AIR
SERIES

User's Manual

dynaudio acoustics
IF IT'S THERE - YOU'LL KNOW IT

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

THE FCC RU
NDITIONS S

Das Blitzsymbol in einem gleichschenkligen Dreieck weist den Anwender auf eine nicht isolierte und potenziell gefährliche Spannungsquelle im Gehäuse des Gerätes hin, die stark genug sein kann, um bei Anwendern einen Stromschlag auszulösen.

Ein Ausrufezeichen in einem gleichschenkligen Dreieck weist den Anwender auf wichtige Anweisungen zum Betrieb und Instandhaltung des Produkts in den begleitenden Unterlagen hin.

Achtung!

- Setzen Sie dieses Gerät keinem Spritzwasser aus und achten Sie darauf, dass keine mit Flüssigkeiten gefüllten Objekte wie zum Beispiel Vasen darauf abgestellt werden.
- Öffnen Sie das Gerät nicht – es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages!
- Das Gerät muss geerdet sein.
- Verwenden Sie grundsätzlich nur ein dreiadriges Kabel wie jenes, das mit dem Gerät geliefert wurde.
- Beachten Sie, dass für verschiedene Netzspannungen entsprechende Netzkabel und Anschlussstecker erforderlich sind. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Dynaudio Acoustics in Verbindung.
- Überprüfen Sie die Netzspannung am Einsatzort des Gerätes und verwenden Sie ein geeignetes Kabel – siehe hierzu die folgende Tabelle:

Spannung	**Netzstecker nach Standard**
110 bis 125 V	UL817 und CSA C22.2 Nr. 42.
220 bis 230 V	CEE 7 Seite VII, SR Abschnitt 107-2-D1/IEC 83 Seite C4.
240 V	BS 1363 von 1984: »Specification for 13A fused plugs and switched and unswitched socket outlets.«

- Montieren Sie das Gerät nicht in einem vollständig geschlossenen Behälter.
- Montieren Sie das Gerät so, dass der Netzstecker zugänglich und eine Trennung vom Stromnetz leicht möglich ist.
- Montieren Sie das Gerät nicht unmittelbar neben Hitzequellen wie Heizkörpern, Wärmespeichern, Öfen oder anderen Geräten (beispielsweise Leistungsverstärkern), die Hitze abstrahlen.
- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem feuchten Tuch.
- Modifizieren Sie nicht den Netzstecker dieses Gerätes. Ein polarisierter Stecker hat zwei Kontakte, von denen einer länger ist als der andere. Ein geerdeter Stecker hat zwei Kontakte sowie einen dritten Erdungsanschluss. Der längere Kontakt beziehungsweise der Erdungsanschluss dienen Ihrer Sicherheit. Wenn der Stecker an dem mit diesem Gerät gelieferten Kabel nicht zur Steckdose am Einsatzort passt, lassen Sie die entsprechende Steckdose durch einen Elektriker ersetzen.
- Sichern Sie das Netzkabel gegen Einquetschen oder Abknicken, besonders am Netzstecker des Gerätes selbst.
- Dieses Gerät ist mit einem einpoligen Netzschalter ausgestattet und ist daher nicht vollständig vom Stromnetz getrennt, wenn der Netzschalter sich in Aus-Position befindet. Um das Gerät vollständig vom Stromnetz zu trennen, müssen Sie den Hauptnetzstecker ziehen.
- Verwenden Sie nur das vom Hersteller benannte Zubehör für dieses Gerät.
- Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz, wenn ein Gewitter aufkommt oder Sie es für längere Zeit nicht benutzen wollen.

Wartung
Es befinden sich keine vom Anwender zu wartenden Teile im Gerät. Alle Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Servicemitarbeitern durchgeführt werden. Eine Wartung ist erforderlich, wenn

- das Gerät selbst oder dessen Netzkabel beschädigt wurde.
- Flüssigkeit oder Gegenstände in das Gerät gelangt sind oder das Gerät Regen oder starker Feuchtigkeit ausgesetzt wurde.
- Gegenstände in das Gerät gelangt sind.
- das Gerät nicht ordnungsgemäß arbeitet.
- das Gerät heruntergefallen ist.

Dieses Gerät wurde geprüft und entspricht den Einschränkungen für ein digitales Gerät der Klasse B entsprechend Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Einschränkungen sollen angemessenen Schutz gegen schädliche Interferenzen bieten, wenn das Gerät in einer Wohngegend betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Radiofrequenzenergie und kann selbst Radiofrequenzenergie ausstrahlen. Wenn es nicht entsprechend der Anleitung installiert und verwendet wird, erzeugt es möglicherweise beeinträchtigende Störungen im Funkverkehr. Es kann nicht garantiert werden, dass es bei einer bestimmten Aufstellung nicht zu Interferenzen kommt. Wenn dieses Gerät Störungen bei Radio- und Fernsehempfangsgeräten auslöst – was durch Aus- und Anschalten des Gerätes überprüft werden kann – , sollten Sie die folgenden Maßnahmen ergreifen:

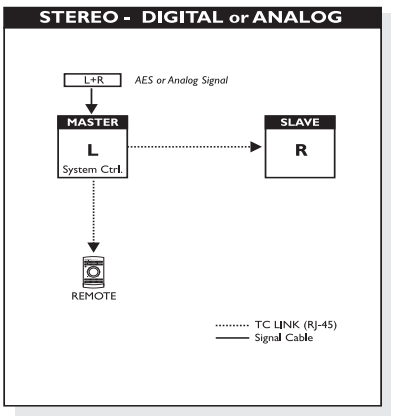
- Richten Sie die verwendete Empfangsantenne neu aus oder stellen Sie sie an einer anderen Stelle auf.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Stromkreis als den Empfänger an.
- Bitten Sie Ihren Händler oder einen erfahrenen Radio/Fernsehtechniker um Hilfe.

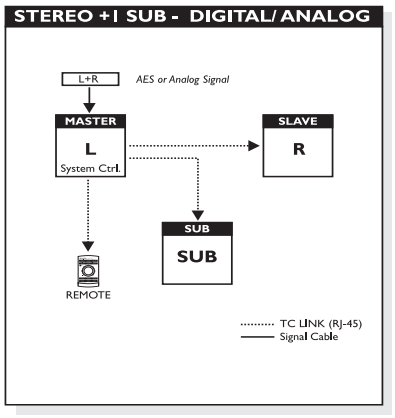
Achtung:
Änderungen an diesem Gerät, die im Rahmen dieser Anleitung nicht ausdrücklich zugelassen wurden, können das Erlöschen der Betriebserlaubnis für dieses Gerät zur Folge haben.

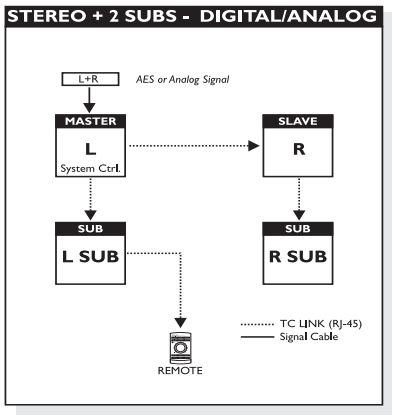
Für Kunden in Kanada
Dieses digitale Gerät der Klasse B entspricht den kanadischen Bestimmungen für Interferenzverursachende Geräte ICES-003.
Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les exigences du Réglement sur le matériel brouilleur du Canada.
Dieses digitale Gerät der Klasse B entspricht der kanadischen Norm ICES-003.
Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

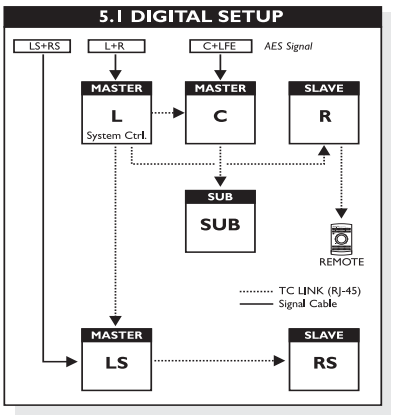
KURZANLEITUNG KONFIGURATION

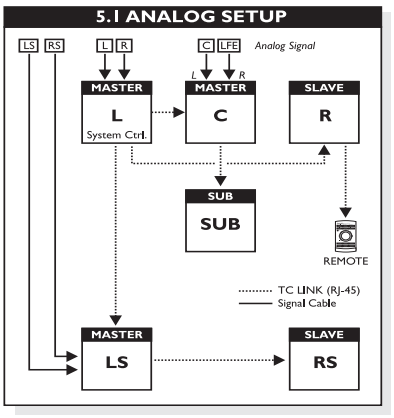
Diese Seite dient als Kurzanleitung zum Anschluss der verschiedenen Konfigurationen. Die Anschlüsse müssen <u>exakt</u> in der hier gezeigten Weise vorgenommen werden. Ausführliche Beschreibungen der einzelnen Konfigurationen finden Sie ab Seite 8-15.

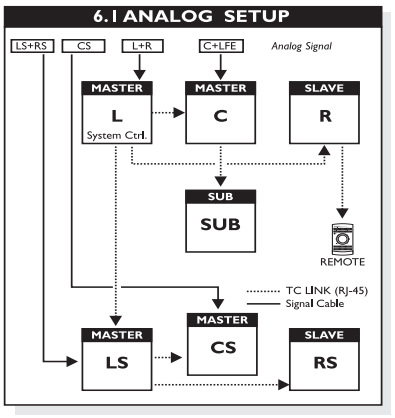


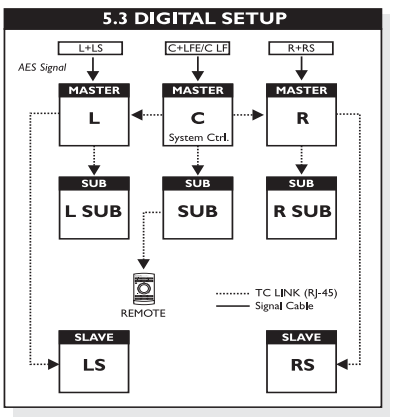


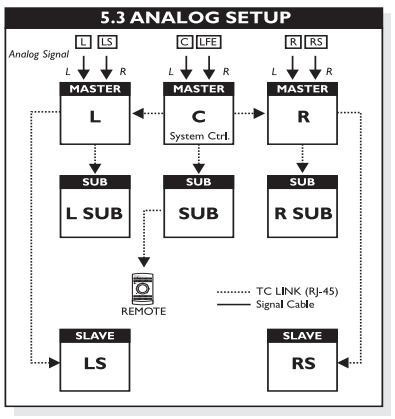


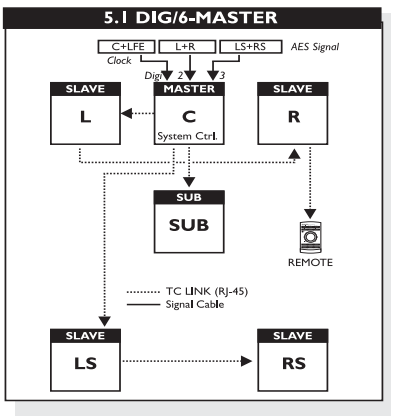






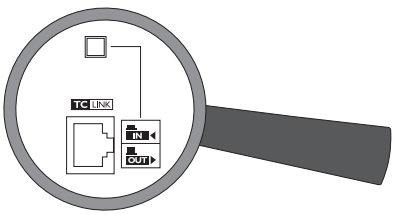






Achtung – wichtig!

- Ein einzelner Monitor **muss** als System-Controller festgelegt werden (siehe Abbildung)
- Hierzu muss sich die TC LINK-Taste auf der Rückseite dieses Monitors in der **OUT**-Position befinden.
- Die TC LINK-Taste aller anderen Master-Monitore muss sich in der **IN**-Position befinden.



INHALTSVERZEICHNIS

Grundlagen

Wichtige Sicherheitshinweise . . . . . .a-b
Inhaltsverzeichnis 3

Einleitung
Diese Bedienungsanleitung 5
Das Produktkonzept 5

Systembeschreibung
Das Master/Slave-Konzept 5
Master-Monitore 6
Slave- und Sub-Monitore 6
Initialisieren des Netzwerks 6
Fernsteuerung 6
Gemeinsame Funktionen 6
Beschreibung Monitor-Rückseite 7

Betrieb

Parameter-Übersicht 8
Das AIR-Display 9
Inbetriebnahme – Allgemeines Vorgehen 9
Konfigurationen 10
Nach dem Anschließen der Monitore 14
Die Parameter 15

Optimieren der Konfiguration
Aufstellen der Monitore 17
Aufstellung der Monitore prüfen 20
Kalibrieren der Hauptmonitore 21
Platzieren des Subwoofers 22
Aufstellung des Subwoofers prüfen 23
Kalibrieren des Subwoofers
mit dem Hauptsystem 24
Bassmanagement 24
X-Kurven 25

Hintergrundinformationen

Akustik 26
Sabines Formel 27
Absorber 28
Diffusoren 28

Stehende Wellen
Stehende Wellen 29
Raum-Modi 30
Kammfilter 33
Auslöschungen an Rückwänden 35
Der Subwoofer 36
Bassmanagement 36
Der LFE-Kanal 37
Verzögerung 38
Line-up & Kalibrierung 39
Messung des Schalldruckpegels 39

AIR REMOTE – Die Fernsteuerung

Übersicht 40
Funktionen 41

AIR SOFT

Installation der AIR SOFT Software 42
Verwenden der AIR SOFT Software 42

Anhang

Verschiedenes
Verschiedene Ausstattungsmerkmale 47
Reset-Funktionen 47
Kabel 48

Technische Daten
AIR 6 & AIR 15 Master und Slave 49
AIR Base 1 & 2 50
AIR Remote 50

Verzögerung im System 51
Fehler- und Statusmeldungen 51
Konformitätsbescheinigung 52
Presetliste 53

EINLEITUNG

Diese Bedienungsanleitung

Die aktuelle Version dieser Bedienungsanleitung steht im Internet unter www.dynaudioacoustics.com zum Download bereit. Die Versionsnummer der Bedienungsanleitung befindet sich am unteren Rand von Seite 3. Sie sollten die Bedienungsanleitung aus dem Internet herunterladen, wenn sie eine höhere Versionsnummer hat. Die Version 1.00 der Anleitung hat vorläufigen Charakter.

Inbetriebnahme

Um einen optimalen Klang zu erzielen, müssen die AIR-Monitore »eingearbeitet« werden. *Betreiben Sie die Monitore während der ersten 24 Betriebsstunden keinesfalls mit voller, sondern nur mit reduzierter Leistung.* Das beste Ergebnis erzielen Sie, wenn Sie die Monitore zunächst eine Woche lang nur mit mäßigem Pegel betreiben.

Das Produktkonzept

Die AIR-Monitorsysteme stellen einen gewaltigen Schritt in der Entwicklung von Nahfeldmonitoren dar. Dynaudio & TC Electronic sind stolz, Ihnen diese Systeme präsentieren zu können. Die Monitore der AIR-Serie sind mit Schaltverstärkern und Schaltnetzteilen ausgestattet. CPU und DSP erlauben eine leichte, bequeme und präzise Steuerung sowohl des Audiosignals als auch der Konfiguration von einer zentralen Stelle. Die Netzwerkfähigkeiten der Monitore ermöglichen eine optimale Integration in heutige Studios und eröffnen faszinierende Perspektiven für zukünftige Anwendungen.

Eine kurze Übersicht der Vorteile, die sich aus diesem Konzept ergeben:

- **Vollständige Systemintegration und Vernetzung (Total Recall, zentrale Steuerung)**
- **Flexibilität und umfassende Konfigurationsmöglichkeiten (Anpassung an Raumverhältnisse, persönliche Präferenzen usw.)**
- **Extreme Präzision (exakte Einstellung jedes einzelnen Monitors im Werk)**
- **Verbessertes Klangbild (durch intelligente Algorithmen und Präzisionsfilter)**
- **Direct Digital Reference (Digitaleingang)**

AIR 6 und AIR 15 sind professionelle Nahbereichsmonitore mit rückseitigen Anschlüssen, die sich sowohl für Stereo- als auch Surround-Setups im Tonstudio (Aufnahme und Mischung), für Post Production, Film, den Rundfunkbereich, Videobearbeitung und andere professionelle Anwendungen eignen.

Extreme Präzision

Frequenzgang und Ansprechverhalten der Tieftonlautsprecher und Hochtöner eines AIR-Systems werden mit einer Präzision gesteuert, die nur durch den Einsatz von DSPs möglich ist. Außerdem wird jedes Antriebssystem nach der Produktion gemessen, Abweichungen werden durch die DSP-Software erkannt und mit einer Genauigkeit von 0,1 dB kompensiert.
Optimal eingestellte Monitore bieten außerdem den Vorteil der Austauschbarkeit. Im unwahrscheinlichen Fall, dass ein Monitor ausfällt, kann dieser im laufenden Betrieb durch ein bereits perfekt angepasstes Exemplar ersetzt werden.
Da aktuelle Produktionen immer öfter in digitalen Formaten realisiert werden, erlauben die Monitore der AIR-Serie Ihnen auch ein Monitoring der »reinen« Digitalsignale. Schließen Sie dazu einfach Ihre AES/EBU-Signalquelle an den Digitaleingang an. Nichtsdestotrotz wird in vielen Studios heute noch analog abgehört - daher stehen als Option auch analoge Eingänge zur Verfügung.

Im folgenden Abschnitt wird das Konzept des AIR-Systems vorgestellt. Eine ausführliche Beschreibung aller Parameter, eine Anleitung zur Aufstellung und Informationen zum Kalibrieren finden Sie im weiteren Verlauf dieser Anleitung.

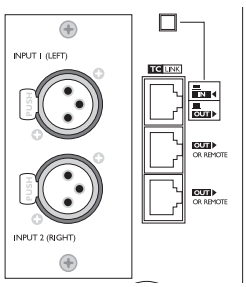
Das Master/Slave-Konzept

Von jedem AIR-Modell existieren zwei physikalisch verschiedene Ausführungen. Eine *Master-Einheit*

- empfängt digitale Audiosignale über einen AES-Anschluss
- empfängt analoge Audiosignale (wenn eine Anlogerweiterung installiert ist)
- sendet und empfängt digitale Audiosignale und Steuerdaten über die proprietäre TC LINK-Verbindung.

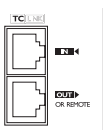
Rückseite Master-Monitor

- Um einen Master-Monitor als *System-Steuereinheit* festzulegen, muss sich der TC LINK-Schalter auf der Rückseite in der Position **Out** befinden.



- Genau ein Master-Monitor muss als System-Steuereinheit definiert werden. Hierzu muss sich der TC LINK-Schalter auf der Rückseite des Monitors in der Position Out befinden. Von diesem als Steuereinheit definierten Monitor aus richten Sie das System ein und kalibrieren die angeschlossenen Monitore.
- Alle anderen Monitore im System (»Slaves«) können über die TC LINK-Verbindung Audio- und Steuerdaten empfangen und weitergeben.

Rückseite Slave-Monitor



Die Audiosignale werden in Ihrem Studio ausschließlich an die *Master-Monitore* geleitet und von dort über ein herstellereigenes Netzwerkprotokoll an die *Slave-Monitore* weitergeleitet (siehe hierzu die Seiten 8 bis 15). Ein Master-Monitor kann jedoch auch als Slave-Monitor eingesetzt werden, da die Leistungsdaten beider Typen identisch sind.

Durch ihre Netzwerkfähigkeit können alle Monitore in einem AIR-System – ob Stereo oder Surround, digital oder analog – jederzeit angesprochen werden. Hierdurch kann ein solches System besonders effizient gesteuert werden.

EINLEITUNG

Master-Monitore

Master-Monitore leiten Audio- und Steuerdaten an die angeschlossenen Slave-Monitore weiter.

System-Steuereinheit, Master oder Slave
Mit dem LINK-Schalter auf der Rückseite jedes Monitors legen Sie fest, ob dieser als System-Steuereinheit oder als normaler Master- beziehungsweise Slave-Monitor arbeitet.

- LINK-Schalter in Stellung **Out**: Dieser Monitor arbeitet als System-Steuereinheit.
- LINK-Schalter in Stellung **In**: Dieser Monitor arbeitet als normaler Slave- oder Master-Monitor.

I/O
Master-Monitore haben AES/EBU-Anschlüsse sowie drei Link-Anschlüsse, über die Audio- und Steuerdaten an die angeschlossenen Slave-Monitore übertragen werden.

Anschlüsse
- 1 AES/EBU-Anschluss (XLR)
- 2 Link-Anschlüsse (RJ45)
- 1 Link-Eingang (RJ45)
- 1 Word Clock BNC Sync-Anschluss

Erweiterungssteckplatz
Für den Erweiterungssteckplatz sind Karten mit zusätzlichen Eingängen verfügbar.
- Über eine analoge Erweiterungskarte kann ein Master-Monitor mit zwei analogen Eingangssignalen versorgt werden.

Slave- und Sub-Monitore

Slave- und Sub-Monitore haben einen RJ45-Eingang und einen RJ 45-Linkanschluss. Über den RJ45-Eingang wird der Slave-Monitor von einem Master-Monitor mit Audio- und Steuerdaten gespeist. Über den RJ45-Linkanschluss können weitere Monitore angeschlossen werden.

Initialisierung des Netzwerks

Wenn die aktuelle Konfiguration das erste Mal in Betrieb genommen wird, prüft der Master-Monitor das Netz, um die Zahl der angeschlossenen Monitore zu ermitteln. Dabei wird jeder Monitor anhand einer einzigartigen Seriennummer erkannt, kann aber entsprechend seiner Verwendung auch umbenannt werden. Nach der ersten Überprüfung prüft der Master-Monitor das Netzwerk alle 5 Sekunden erneut, um mögliche Änderungen zu ermitteln.

Zusätzliche AIR-Steuereinheiten
An freie »Link«-Anschlüsse in einem AIR-System können zusätzliche Steuereinheiten wie die AIR Soft Remote oder die AIR Remote angeschlossen werden (siehe unten).
Steuerdaten werden über die System-Steuereinheit geleitet und an alle anderen Monitore im Netzwerk verteilt.

Fernsteuerung

AIR-Monitorsysteme können mit Hilfe der als Zubehör erhältlichen Fernsteuerung oder von einem Computer (PC oder Macintosh) aus ferngesteuert werden.

AIR SOFT – Software-Fernsteuerung
Alle Parameter der System-Steuereinheit einschließlich der Konfigurationsparameter können mit der »AIR SOFT«-Software ferngesteuert werden. Außerdem können auf diesem Weg Software-Upgrades ausgeführt werden.

Hardware-Fernsteuerung
Dies ist eine einfache Fernsteuerung für die Pegel der gesamten Konfiguration. Die Steuerdaten werden an den Master-Monitor geleitet und von dort aus verteilt, um zu gewährleisten, dass alle angeschlossenen Monitore gleich eingestellt sind.

Gemeinsame Funktionen von Master- und Slave-Monitoren

Zustandsüberwachung
Sowohl Master- als auch Slave-Monitore bieten mehrere Schutzmechanismen, die sowohl kurzfristigen Schutz vor Pegelspitzen als auch langfristigen Schutz vor Überhitzung bieten, durch die die Antriebssysteme beschädigt werden könnten.

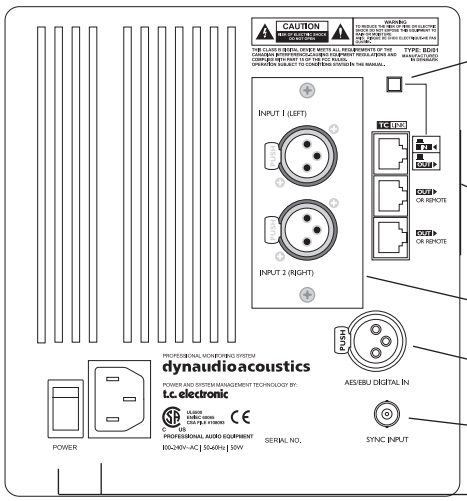
Langfristiger Schutz vor Überhitzung
Im Verstärkermodul jedes Monitors wird die Temperatur am Kühlkörper permanent überprüft, so dass es nicht zur Überhitzung der Elektronik kommen kann. Weiterhin wird die Temperatur der Schwingspule des Hochtöners mit einem Verhaltensmodell berechnet, das auf den thermischen Eigenschaften des Hochtöners beruht.

Vorsichtsmaßnahmen

Abschalten des Systems
- Grundsätzlich sollten Sie zum Abschalten des Systems die »Sleep«-Funktion verwenden. Drücken und halten Sie dazu die Exit-Taste an der System-Steuereinheit.
- Nach zwei Stunden schaltet das System automatisch in den »Sleep«-Modus.
- Wenn Sie das System doch über die Hauptschalter auf den Rückseiten der Monitore abschalten, drehen Sie zunächst die Lautstärke herunter und schalten Sie die Slave-Monitore vor den Master-Monitoren ab.

RÜCKSEITE

Master-Monitor



Betrieb als System-Steuereinheit/Standard-Einheit

- Position **OUT**: Der Monitor arbeitet als System-Steuereinheit.

  NOTE In jedem System darf es nur genau *eine* System-Steuereinheit geben.

- Position **IN**: Der Monitor arbeitet als normaler Master- oder Slave-Monitor.

RJ45-Linkanschlüsse zum Anschluss nachgeschalteter Slave-Monitore

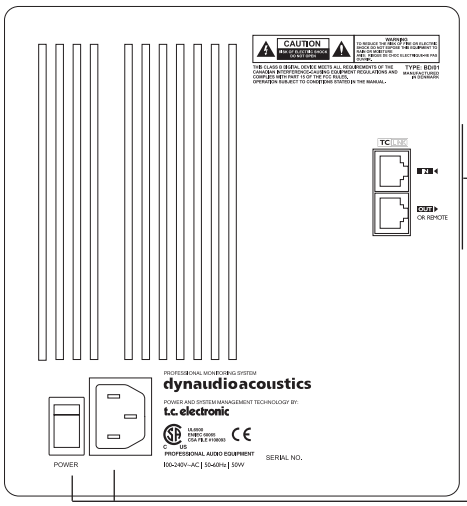
Erweiterungssteckplatz mit installierter Analoger I/O-Karte (Sonderzubehör)

Digitaler AES/EBU-Eingang

Word Clock BNC Sync-Eingang

Netzeingang (100 bis 240 V)
Netzschalter

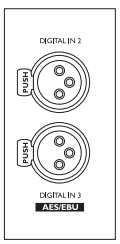
Slave-Monitor



RJ45-Linkanschlüsse zum Anschluss nachgeschalteter Slave-Monitore

Netzschalter
Netzeingang (100 bis 240 V)

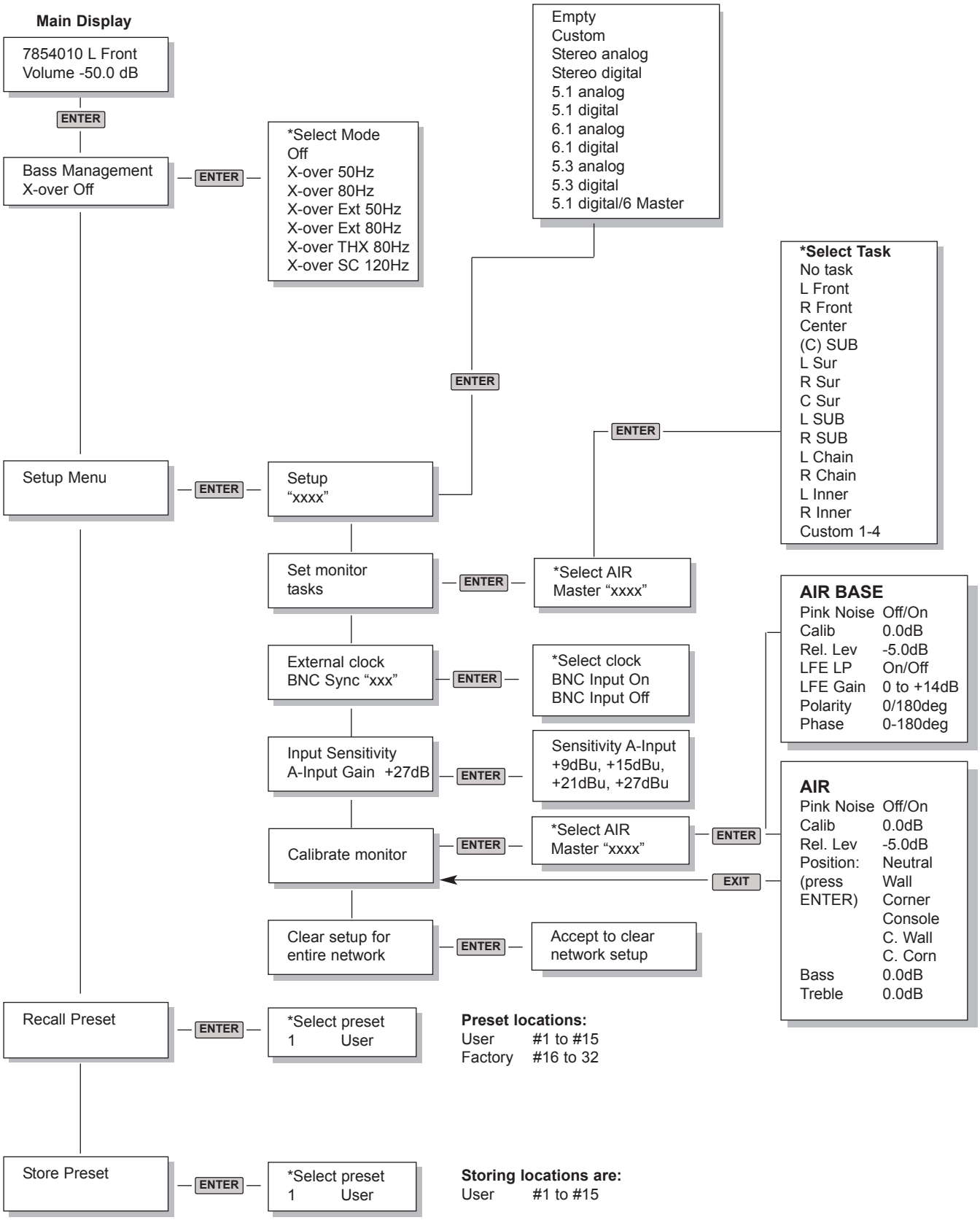
Digitale I/O-Erweiterung (Sonderzubehör)



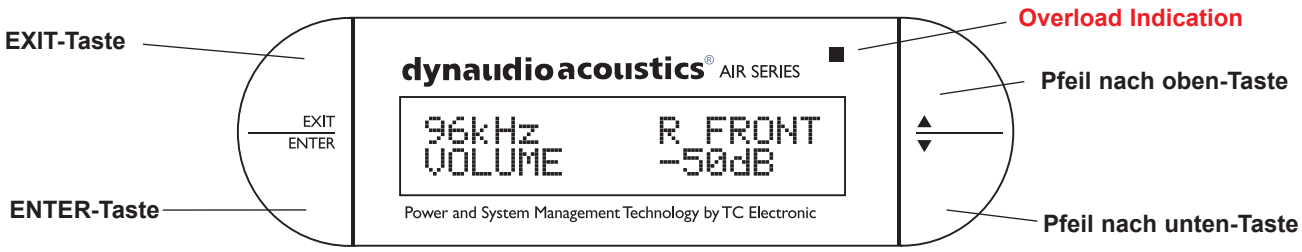
Digitale I/O-Erweiterung (Sonderzubehör)
Wenn diese Erweiterungskarte im Erweiterungssteckplatz eines Master-Monitors installiert wird, können Sie eine digitale 5.1/6 Master-Konfiguration realisieren. Es können dann drei AES/EBU-Leitungen (entspricht 6 Kanälen) an einen Master-Monitor geleitet und von dort an die nachgeschalteten Monitore verteilt werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt »Setups«.

DIE PARAMETER IN DER ÜBERSICHT

Die folgenden Parameter können über den als System-Steuereinheit definierten AIR-Monitor festgelegt werden.



AIR-DISPLAY UND EINRICHTUNG



ENTER-Taste
Die ENTER-Taste hat zwei Hauptfunktionen:
- Öffnen des gerade angezeigte Menüs
- In der Edit-Betriebsart: Festlegen des gerade angezeigten Parameters

Wenn ein Parameter mit den beiden Pfeiltasten eingestellt werden kann, erscheint vor diesem Parameter in der Anzeige ein Sternchen (»*«).

EXIT-Taste
Mit der EXIT-Taste schließen Sie die aktuelle Anzeige und wechseln zur nächsthöheren Menüebene.

Vertikale Pfeiltasten
Mit diesen Tasten können Sie durch Menüs navigieren und Parameterwerte einstellen.

Auf der vorherigen Seite sehen Sie, wie die Menüs und Parameter angeordnet sind.

Overload Indication LED
When this LED flashes the monitors built-in amp is driven beyond max performance. A continuos overload will activate the amp protection circuit and the monitor will be shut down. The monitor can be reactivated after a short period of cooling down.
This situation will NOT damage the monitor in any way.

Konfiguration – Einleitung

Um einen problemlosen Betrieb zu gewährleisten, muss das gesamte System unbedingt korrekt verkabelt werden. Entscheiden Sie sich für eine der beschriebenen Konfigurationen und nehmen Sie die Anschlüsse dann exakt in der dargestellten Weise vor. Es folgt eine Kurzanleitung zur Inbetriebnahme des Systems. Die Platzierung und Kalibrierung der Monitore wird auf den Seiten 17 bis 39 beschrieben.

Konfigurationen mit Subwoofer:
Um den Subwoofer in Betrieb zu nehmen, legen Sie eine geeignete Trennfrequenz (»X-over frequency«) im Bassmanagement-Menü fest. Das Bassmanagement und die Platzierung von Subwoofern wird ab Seite 24 beschrieben.

Inbetriebnahme – Allgemeines Vorgehen

- Entscheiden Sie sich für eine Anordnung.
- Schließen Sie alle Monitore genau so an, wie es auf den folgenden Seiten dargestellt wird.
- Schalten Sie alle Monitore an.
- Legen Sie einen der Master-Monitore entsprechend der Abbildung als System-Steuereinheit fest. Hierzu muss sich der TC LINK-Schalter auf der Rückseite des Monitors in Stellung **OUT** befinden.
- **ACHTUNG: In jeder Konfiguration kann nur genau ein Monitor als System-Steuereinheit fungieren.**

Nach der Inbetriebnahme wird das System alle fünf Sekunden auf Änderungen überprüft.

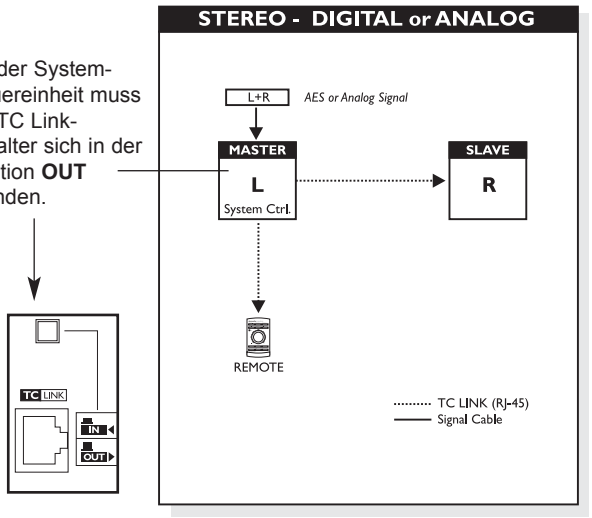
Legen Sie die Funktionen aller verwendeten Monitore an der System-Steuereinheiten in der folgenden Weise fest:
- Öffnen Sie das Setup-Menü (ENTER, Pfeil nach unten, ENTER).
- Wählen Sie die Konfiguration aus, mit der Sie arbeiten werden.
- Drücken Sie noch einmal die ENTER-Taste. Das System erzeugt jetzt in einem der Monitore rosa Rauschen.
- Legen Sie die Funktion des Monitors, an dem das rosa Rauschen zu hören ist, mit den Pfeiltasten fest und drücken Sie zur Bestätigung ENTER.
- Ordnen Sie in dieser Weise allen Monitoren ihre Funktionen zu.

Damit ist Ihr Monitorsystem vorbereitet für Kalibrierung und Feinabstimmung. Diese Funktionen werden auf den Seiten 21 bis 24 beschrieben.

NOTE

Die Funktionsweise der vorgestellten Konfigurationen ist nur dann gewährleistet, wenn Sie *alle* Anschlüsse entsprechend der Illustration vornehmen.

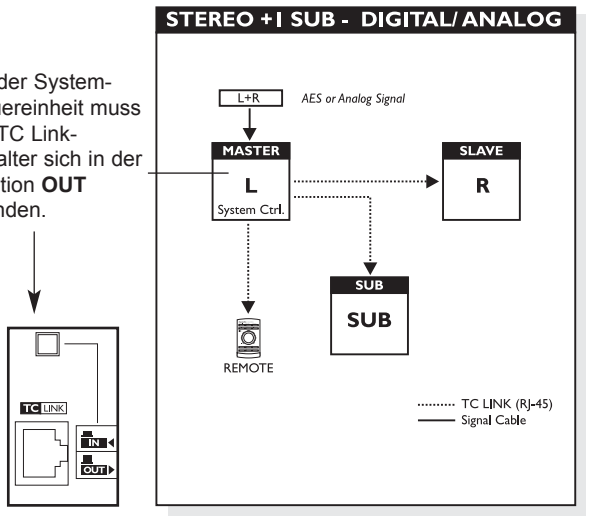
KONFIGURATIONEN



Stereo-Konfiguration

Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein konventionelles Stereo-Setup vornehmen.

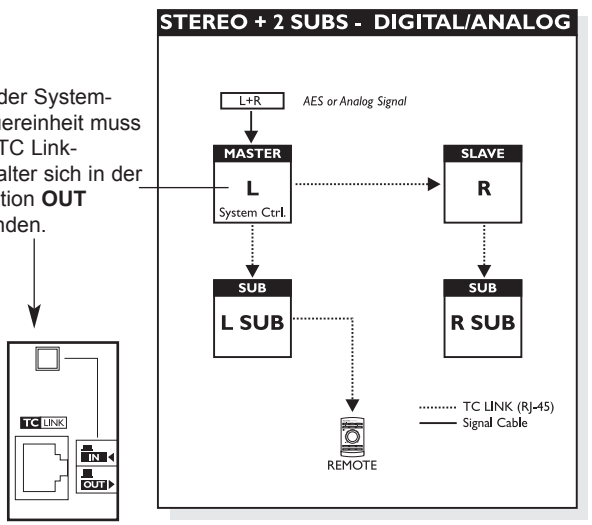
- Richten Sie den linken Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Schließen Sie Ihre Signalquelle an den linken und rechten Eingang des linken Monitors an.
- Der rechte Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom linken Monitor.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.



Stereo-Konfigurationen mit einem oder mehreren Mono-Subwoofern

Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein Stereo-Setup mit einem Subwoofer vornehmen.

- Richten Sie den linken Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Schließen Sie Ihre Signalquelle an den linken und rechten Eingang des linken Monitors an.
- Rechter Monitor und Subwoofer erhalten ihr Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom linken Monitor.
- Wenn das Bassmanagement abgeschaltet ist, erhält der Subwoofer kein Signal.
- Bei aktiviertem Bassmanagement werden die tieffrequenten Signalanteile unterhalb der eingestellten Trennfrequenz aus dem linken und rechten Kanal extrahiert und an den Subwoofer geleitet.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.

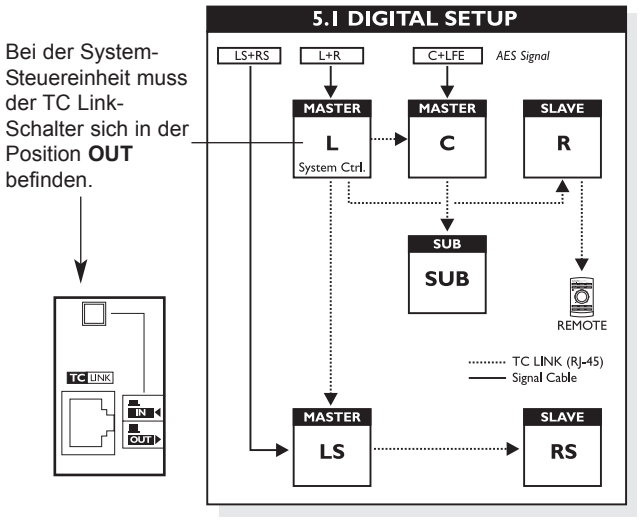


Stereo-Konfigurationen mit Stereo-Subwoofern

Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein Stereo-Setup mit Subwoofern vornehmen.

- Richten Sie den linken Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Schließen Sie Ihre Signalquelle an den linken und rechten Eingang des linken Monitors an.
- Der rechte Monitor und die Subwoofer erhalten ihr Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom linken Monitor.
- Wenn das Bassmanagement abgeschaltet ist, erhalten die Subwoofer kein Signal.
- Bei aktiviertem Bassmanagement werden die tieffrequenten Signalanteile unterhalb der eingestellten Trennfrequenz aus dem linken und rechten Kanal extrahiert. Der linke Subwoofer wird mit den Bassfrequenzen des linken Kanals gespeist und der rechte Subwoofer mit denen des rechten Kanals.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.

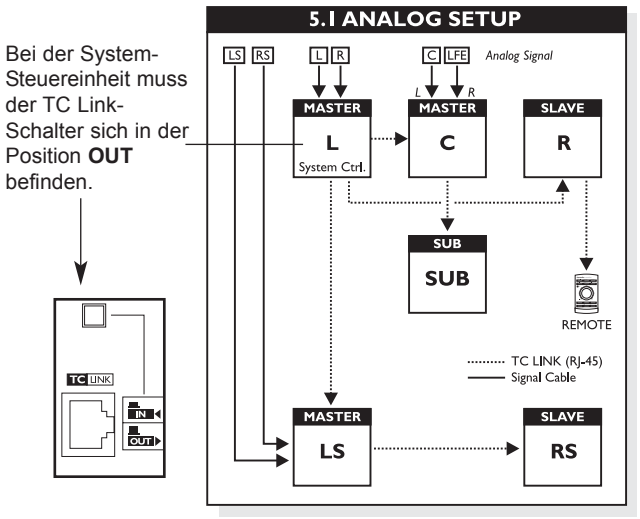
KONFIGURATIONEN



Digitales 5.1-Setup

Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein digitales 5.1-Setup vornehmen.

- Richten Sie den linken Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Die Audiosignale für den linken und rechten Kanal werden an den linken Monitor geleitet. Der rechte Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom linken Monitor.
- Die Audiosignale für den linken und rechten Surroundkanal werden an den **LS**-Monitor geleitet. Der **RS**-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom **LS**-Monitor.
- Die Audiosignale für Center- und LFE-Kanäle werden an den **Center**-Monitor geleitet. Der **LFE**-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom **Center**-Monitor.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.



Analoges 5.1-Setup

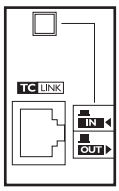
Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein analoges 5.1-Setup vornehmen.

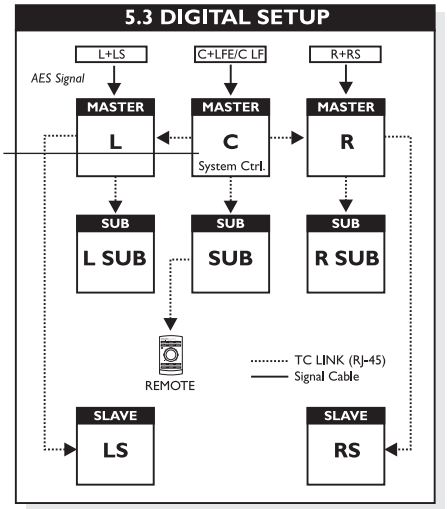
- Richten Sie den linken Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Die Audiosignale für den linken und rechten Kanal werden an den linken Monitor geleitet. Der rechte Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom linken Monitor.
- Die Audiosignale für den linken und rechten Surroundkanal werden an den LS-Monitor geleitet. Der RS-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom LS-Monitor.
- Die Audiosignale für Center- und LFE-Kanäle werden an den Center-Monitor geleitet. Der LFE-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom Center-Monitor.
- Wenn das Bassmanagement abgeschaltet ist, gibt der Subwoofer nur das LFE-Signal wieder.
- Bei aktiviertem Bassmanagement werden aus den fünf Hauptkanälen unterhalb der eingestellten Trennfrequenz die tieffrequenten Signalanteile extrahiert und an den Subwoofer geleitet, wo sie mit dem LFE-Signal zusammengefasst werden.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.

Die Funktionsweise der vorgestellten Konfigurationen ist nur dann gewährleistet, wenn Sie *alle* Anschlüsse entsprechend der Illustration vornehmen.

KONFIGURATIONEN

Bei der System-Steuereinheit muss der TC Link-Schalter sich in der Position **OUT** befinden.



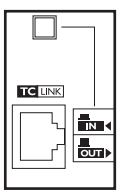


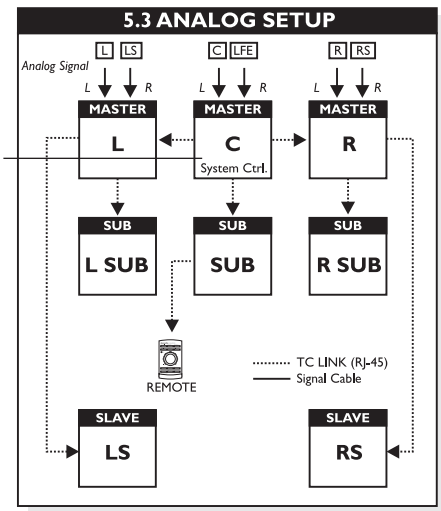
Digitales 5.3-Setup

Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein digitales 5.3-Setup vornehmen.

- Richten Sie den Center-Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Die Audiosignale für den linken und den LS-Kanal werden an den linken Monitor geleitet. Der LS-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom linken Monitor.
- Die Audiosignale für Center- und LFE-Kanäle werden an den Center-Monitor geleitet. Der LFE-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom Center-Monitor.
- Die Audiosignale für den rechten und den RS-Kanal werden an den rechten Monitor geleitet. Der RS-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom rechten Monitor.
- Wenn das Bassmanagement abgeschaltet ist, erhalten linker und rechter Subwoofer kein Signal.
- Bei aktiviertem Bassmanagement werden die Bassanteile wie folgt extrahiert und verteilt: von den Kanälen Links und LS auf den linken Subwoofer und von Rechts und RS auf den rechten Subwoofer. Die Bassanteile des Center-Kanals werden extrahiert, mit dem LFE-Signal gemischt und an den Center-Subwoofer geleitet.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.

Bei der System-Steuereinheit muss der TC Link-Schalter sich in der Position **OUT** befinden.





Analoges 5.3-Setup

Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein analoges 5.3-Setup vornehmen.

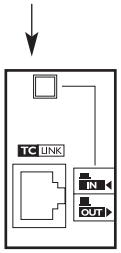
In Hinblick auf das Bassmanagement orientieren Sie sich bitte an der vorangegangenen Beschreibung für das digitale 5.3-Setup. Ansonsten werden die analogen Signale wie folgt angeschlossen:

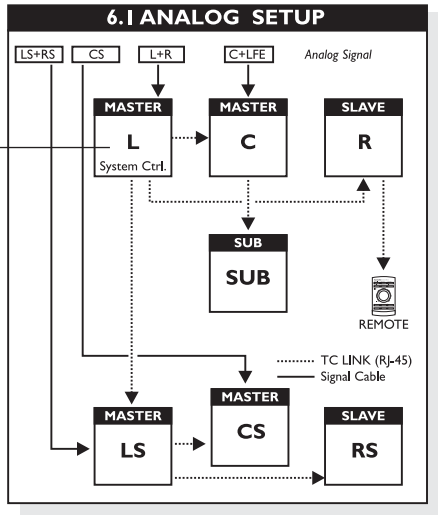
- Linker Kanal an den linken Eingang des linken Monitors.
- Linker Surroundkanal an den rechten Eingang des linken Monitors.
- Center-Kanal an den linken Eingang des Center-Monitors.
- LFE-Kanal an den rechten Eingang des Center-Monitors.
- Rechter Kanal an den linken Eingang des rechten Monitors.
- Rechter Surroundkanal an den rechten Eingang des rechten Monitors.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.

Die Funktionsweise der vorgestellten Konfigurationen ist nur dann gewährleistet, wenn Sie *alle* Anschlüsse entsprechend der Illustration vornehmen.

KONFIGURATIONEN

Bei der System-Steuereinheit muss der TC Link-Schalter sich in der Position **OUT** befinden.





Analoges 6.1-Setup

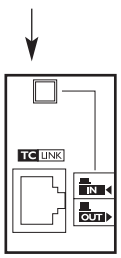
Die Illustration zeigt, wie Sie die Anschlüsse für ein analoges 6.1-Setup vornehmen.

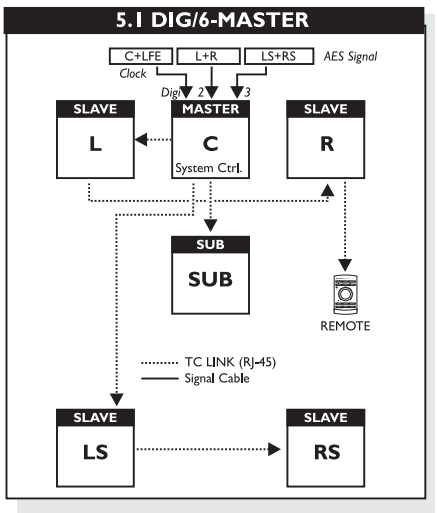
- Richten Sie den linken Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Die Audiosignale für den linken und rechten Kanal werden an den linken Monitor geleitet. Der rechte Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom linken Monitor.
- Die Audiosignale für Center- und LFE-Kanäle werden an den Center-Monitor geleitet. Der LFE-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom Center-Monitor.
- Die Audiosignale für den linken und rechten Surroundkanal werden an den LS-Monitor geleitet. Der RS-Monitor erhält sein Audiosignal über die TC LINK-Verbindung (RJ-45-Kabel) vom LS-Monitor.
- Der Center Surround-Monitor gibt nur das Center Surround-Signal wieder.
- Wenn das Bassmanagement abgeschaltet ist, gibt der Subwoofer nur das LFE-Signal wieder.
- Bei aktiviertem Bassmanagement werden aus den fünf Hauptkanälen unterhalb der eingestellten Trennfrequenz die tieffrequenten Signalanteile extrahiert und an den Subwoofer geleitet, wo sie mit dem LFE-Signal zusammengefasst werden.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.

Die Kanäle müssen im einzelnen wie folgt angeschlossen werden:

- Linker Kanal an den linken Eingang des linken Monitors.
- Rechter Kanal an den rechten Eingang des linken Monitors.
- Center-Kanal an den linken Eingang des Center-Monitors.
- LFE-Kanal an den rechten Eingang des Center-Monitors.
- Linker Surroundkanal an den linken Eingang des linken Surround-Monitors.
- Rechter Surroundkanal an den rechten Eingang des linken Surround-Monitors.

Bei der System-Steuereinheit muss der TC Link-Schalter sich in der Position **OUT** befinden.





5.1 Dig/6 – Master

Dies ist ein digitales 5.1-Setup mit Bassmanagement als Option. Für diese Konfiguration benötigen Sie einen Master-Monitor mit der Digital AES/EBU-Eingangskarte (Sonderzubehör), vier Slave-Monitore (oder vier als Slaves betriebene Master) und einen Subwoofer.

- Richten Sie den Center-Monitor als System-Steuereinheit ein, indem Sie den TC LINK-Schalter auf OUT stellen.
- Der Center-Monitor empfängt alle 6 Audiokanäle an den drei AES/EBU-Anschlüssen.
  - Center und LFE-Kanal werden an der Digital IN-Buchse des Monitors empfangen.
  - Linker und rechter Kanal werden am Digital IN Nr. 2 der I/O-Erweiterung empfangen.
  - Linker und rechter Surroundkanal werden am Digital IN Nr. 3 der I/O-Erweiterung empfangen.
- Die Monitore Rechts, Links, Subwoofer, Links Surround und Rechts Surround erhalten ihre Signale über TC LINK RJ-45-Verbindungen vom Center-Master-Monitor.
- Das Clocksignal muss auf dem AES-Anschluss gesendet werden, der Center und LFE-Kanal betreibt (oder an die BNC-Buchse).
- Wenn das Bassmanagement abgeschaltet ist, gibt der Subwoofer nur das LFE-Signal wieder.
- Bei aktiviertem Bassmanagement werden aus den fünf Hauptkanälen unterhalb der eingestellten Trennfrequenz die tieffrequenten Signalanteile extrahiert und an den Subwoofer geleitet, wo sie mit dem LFE-Signal zusammengefasst werden.
- Die Fernbedienung und/oder ein Computer mit der AIR Soft-Softwarefernsteuerung können an jede freie TC LINK OUT-Buchse angeschlossen werden.

NOTE Bei AIR Soft (PC Version 1.02 und Mac Version 1.04) und AIR IP (Version 1.01) heißt diese Konfiguration »5.1 Reserved«.

NACH DEM ANSCHLIESSEN DER MONITORE

Es folgt eine einfach, schrittweise Anleitung.

1 **Schließen Sie die Monitore an.**
2 **Legen Sie einen Master-Monitor als System-Steuereinheit fest.**
3 **Drehen Sie die Lautstärke herunter.**
4 **Schalten Sie das Bassmanagement ab.**
5 **Rufen Sie an dem Monitor, den Sie als System-Steuereinheit definiert haben, das Setup-Menü auf.**
6 **Löschen Sie die Netzwerk-Einstellungen.**
7 **Wählen Sie ein Setup (z.B. »5.1 Digital«)**
8 **Legen Sie die Funktionen der Monitore fest (»L Front«, »Center« usw.)**
9 **Legen Sie die Quelle für das Clock-Signal fest.**

Schließen Sie die Monitore an: 1
Schließen Sie die Monitore an das Stromnetz an und nehmen Sie die Audio- und Netzwerk-Verbindungen vor. An dieser Stelle müssen Sie sich für eine bestimmte Konfiguration entscheiden und die Anschlüsse so vornehmen, wie es auf den Seiten 10 bis 13 gezeigt wird.

Definieren Sie einen Monitor als System-Steuereinheit. 2
Genau *ein* Master-Monitor muss als System-Steuereinheit definiert werden, indem Sie den TC LINK-Schalter auf der Rückseite dieses Monitors auf OUT stellen. An allen anderen Master-Monitoren bleibt dieser Schalter in der IN-Position. Alle Anschlüsse müssen exakt so vorgenommen werden, wie es in der Darstellung des von Ihnen gewählten Setups gezeigt wird.

Drehen Sie die Lautstärke herunter. 3
Bevor Sie fortfahren, wählen Sie zuerst den ersten Eintrag im Hauptmenü:

Volume

und setzen ihn auf **–50 dBFS** (der Ausgangswert bei neuen Monitoren) – dies nur, um unangenehme Überraschungen zu vermeiden.

Schalten Sie das Bassmanagement ab. 4
Stellen Sie **Bassmanagement** – den zweiten Eintrag im Hauptmenü – auf **Off**.

Anmerkung: Bei Stereo-Konfigurationen mit Submonitoren geben die Submonitore nur dann ein Signal wieder, wenn das Bassmanagement angeschaltet ist.

Rufen Sie das Setup-Menü auf. 5

Wählen Sie: **Setup Menu**

Und drücken Sie **ENTER**

Setzen Sie das System zurück. 6
Wählen Sie zwischen den folgenden Optionen:

Alle Einstellungen zurücksetzen:
Halten Sie beim Herstellen der Stromversorgung die ENTER-Taste herunter und wählen Sie »Reset all Settings«. Bei diesem Vorgang werden alle globalen und lokalen Einstellungen sowie die Presets und Netzwerkeinstellungen zurückgesetzt.

Löschen der Netzwerkeinstellungen:
Wählen Sie im Setup-Menü »Clear Entire Network« und drücken Sie dann die ENTER-Taste.

Wählen Sie ein Setup. 7
Jetzt müssen Sie angeben, welches Setup Sie betreiben. Wählen Sie zwischen

Empty
Custom
Stereo analog
Stereo digital
5.1 Analog
5.1 Digital
5.3 Analog
5.3 Digital
6.1 Analog

Legen Sie die Funktionen der Monitore fest. 8
Wählen Sie den ersten Monitor aus und drücken Sie ENTER. Am ersten Monitor wird rosa Rauschen ausgegeben.
Legen Sie jetzt die Funktion des Monitors fest, an dem das rosa Rauschen zu hören ist, zum Beispiel »Master L Front«.
Drücken Sie die **Exit**-Taste.

Legen Sie die Wordclock-Quelle fest. 9
BNC Input On:
Der Monitor versucht, sich zu einem Signal am Word Clock BNC-Anschluss zu synchronisieren.

BNC Input Off:
Der Monitor versucht, sich zum AES-Eingang zu synchronisieren.

DIE PARAMETER

Basisfunktionen in allen Menüs

- Mit den Pfeiltasten wählen Sie einen Wert oder ein Untermenü aus.
- Mit der ENTER-Taste können Sie Menüs öffnen, eine Auswahl bestätigen oder etwas aktivieren.
- Mit der EXIT-Taste können Sie auf eine höhere Menüebene wechseln oder eine Funktion abbrechen.
- Die mit einem Stern (*) markierten Werte können mit den Pfeiltasten geändert werden.

Hauptanzeige

Die Hauptanzeige zeigt (nach dem Konfigurieren) die Position des Monitors und den eingestellten Pegel.
Ein »+« zeigt an, dass dieser Master-Monitor als System-Steuereinheit eingerichtet wurde.

Bassmanagement

Bassmanagement ist bei den folgenden Konfigurationen verfügbar:

- Standard Stereo mit einem Sub-Monitor
- Standard Stereo mit zwei Sub-Monitoren
- 5.1 Analog
- 5.3 Analog
- 5.3 Digital
- 6.1 Analog
- 5.1 Digital/6 Master

Satellitenmonitore verwenden Hochpassfilter zweiter Ordnung, um Frequenzen unterhalb der Trennfrequenz abzusenken. Sub-Monitore verwenden Lowpass-Filter vierter Ordnung, um Frequenzen oberhalb der Trennfrequenz abzuschwächen.

- Drücken Sie die ENTER-Taste, um das Select Mode-Menü aufzurufen.

Einstellung Off: Das Bassmanagement ist nicht aktiviert. Nur der LFE-Kanal wird an den Submonitor geleitet.

Trennfrequenzen 50 Hz, 80 Hz, 95 Hz, 110 Hz, 115 Hz, 120 Hz
Der Lowpass-Filter leitet alle Frequenzen unterhalb der eingestellten Trennfrequenz an den Sub-Kanal. Die Frequenzen unter der eingestellten Trennfrequenz werden summiert, bevor sie an den Sub-Kanal geleitet werden.

Setup-Menü

- Drücken Sie ENTER, um auf die Untermenüs zuzugreifen.

Funktion »Set Monitor Task«

Damit der als System-Steuereinheit definierte Monitor die anderen Monitore im Setup identifizieren und ansteuern kann, muss *jedem* Monitor eine Funktion/Position zugeordnet werden.

- Drücken Sie die ENTER-Taste, um den Task-Bereich zu öffnen
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten eine Funktion für den Monitor aus.
- Bestätigen Sie die gewählte Funktion mit ENTER.

Diese Funktionen können vergeben werden:

No Task	C Sur	
L Front	L SUB	
R Front	R SUB	
Center	LS Chain	
(C) SUB	RS Chain	
L Sur	L Inner	Reserviert für zukünftige Anwendungen
R Sur	R Inner	
	Custom 1-4	

Parameter »Setup«

- Drücken Sie ENTER. Das Sternchen (»*«) zeigt an, dass Sie die Pfeiltasten zur Auswahl verwenden können.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Drücken der ENTER-Taste.

Empty: Keine Auswahl.

Custom: Für zukünftige Anwendungen reserviert.

Stereo analog: Stereo-Setup mit zwei Monitoren, analoge Eingänge*.

Stereo Digital: Stereo-Setup mit zwei Monitoren, digitale Eingänge*.

5.1 Analog: 5.1-Setup mit analogen Eingängen.

5.1 Digital: 5.1-Setup mit digitalen Eingängen.

5.3 Analog: Analoges Setup mit 5 Monitoren und 3 Sub-Monitoren.

5.3 Digital: Digitales Setup mit 5 Monitoren und 3 Sub-Monitoren.

6.1 Analog: 5.1-Setup mit Center-Surround auf separatem Kanal ergibt ein 6.1-Setup.

* Analoge Eingänge stehen nur zur Verfügung, wenn die als Zubehör erhältliche Analogerweiterung installiert wurde.

5.1 Digital/6 Master: 5.1-Setup, basierend auf einem Master mit Digital I/O-Erweiterung (Sonderzubehör), 4 Slave-Monitoren (oder als Slaves konfigurierten Mastern) und einem Subwoofer.

Parameter »External Clock«

- Drücken Sie die ENTER-Taste, um Untermenüs zu öffnen.

BNC Sync On: Der Monitor versucht, sich zu einem Signal am Word Clock BNC-Anschluss zu synchronisieren.

BNC Sync Off: Der Monitor versucht, sich zum AES-Eingang zu synchronisieren.

Funktion »Calibrate Monitor«

- Drücken Sie die ENTER-Taste.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten den zu kalibrierenden Monitor.
- Drücken Sie die ENTER-Taste.

Parameter für die Monitore AIR 6 und AIR 15

Parameter »Pink Noise«:
Werte: On/Off

DIE PARAMETER

Parameter »Calibrate«:
Wertebereich: -6 dB bis +6 dB
Zur Pegelkalibrierung des gewählten Monitors.

Parameter »Rel. Lev:«
Wertebereich: -40 dB bis 0 dB
Der relative Pegel für den gewählten Monitor.

Parameter »Room Position«:
Werte: »Neutral«, »Wall«, »Corner«, »Console«, »C. Wall« (Console/Wall), »C. Corn« (Console Corner).

Parameter »Bass«:
Wertebereich: -6 dB bis +6 dB
Zur Anpassung des Pegels für den Bassbereich beim gewählten Monitor.

Parameter »Treble«:
Wertebereich: -6 dB bis +6 dB
Zur Anpassung des Pegels für die Höhen beim gewählten Monitor.

Parameter der AIR Base-Subwoofer
Parameter »Pink Noise«:
Werte: On/Off

Parameter »Calibrate«:
Wertebereich: -18 dB bis +6 dB
Zur Pegelkalibrierung des gewählten Monitors.

Parameter »Rel. Lev:«
Wertebereich: -40 dB bis 0 dB
Der Pegel für den gewählten Monitor – relativ zum kalibrierten und global geltenden Pegel.

LFE Low Pass
Werte: On/Off
Ein Brickwall-Limiter für den LFE-Kanal, der Frequenzen unterhalb von 120 Hz dämpft.

Parameter »LFE Gain«
Wertebereich: 0 dB bis 14 dB
Mit diesem Parameter können Sie den Pegel des LFE-Kanals anheben.

Parameter »Polarity«
Werte: 0° oder 180º
Wenn der Subwoofer korrekt aufgestellt wurde, sollte eine Einstellung des Phase Reverse-Parameters auf 180° zu einer vollständigen Phasenauslöschung an der eingestellten Trennfrequenz führen. Wenn dies nicht der Fall ist, sollten Sie den Delay-Parameter anpassen.

Parameter »Phase«
Wertebereich: 0° bis 180°
Zur Laufzeitkompensation, wenn der Subwoofer nicht entsprechend den ITU 775-Empfehlungen aufgestellt wurde. Für jede vorgegebene Bassmanagement-Trennfrequenz gibt es entsprechende Phase-Vorgaben. Sobald diese Einstellung vorgenommen wurde, gilt sie global.

Funktion »Clear Setup for entire network«
- Drücken Sie ENTER und bestätigen Sie durch erneutes Drücken von ENTER, um das Setup zu löschen.

Anmerkung zum LFE-Kanal
Der LFE-Kanal sollte grundsätzlich mit +10 dB Headroom gemischt werden. Wenn Sie den Pegel für den LFE-Monitor nicht an Ihrem Mischpult anheben können, können Sie die Anhebung um +10 dB am Eingang des AIR-Base vornehmen. Die meisten Format-Encoder/-Decoder berücksichtigen die Anhebung des LFE-Kanals. Wenn Sie also Material wiedergeben, das mit DTS oder Dolby kodiert wurde, können Sie die LFE-Anhebung auf 0 dB lassen. Bei allen Werks-Presets ist die LFE-Anhebung auf 0 dB eingestellt. Wenn Sie also eine Anhebung durchführen wollen, stellen Sie den Gain-Parameter an den AIR Base-Monitoren bitte entsprechend ein und speichern Sie die neuen Einstellungen als Anwender-Preset ab.

Presets
Allgemeine Informationen zu Presets
Ein Preset umfasst die folgenden Einstellungen:
- Preset-Lautstärke
- Mute-Status
- Bassmanagement
- X-Kurve
- LFE Low Pass
- LFE Gain
- Parametrischer EQ (kann nur mit dem als Zubehör erhältlichen PC Installers-Paket eingestellt werden)

Alle anderen Einstellungen gelten »global« und werden nicht als Bestandteil von Presets gespeichert.

Mit der als Sonderzubehör erhältlichen AIR PC-IP Installers-Software können Sie jedoch Anwender-Presets erstellen, die auch globale Parameter umfassen.

Recall – Presets aufrufen
- Drücken Sie ENTER und verwenden Sie die Pfeiltasten, um ein Preset auszuwählen.
- Drücken Sie ENTER, um das gewählte Preset zu laden.

Wenn sich auf den Speicherplätzen 1 bis 4 keine Anwender-Presets befinden, werden stattdessen die Presets 16 bis 19 geladen.

Eine vollständige Presetliste finden Sie im Anhang.

Store – Presets speichern
- Drücken Sie ENTER und verwenden Sie die Pfeiltasten, um Presets auszuwählen.
- Drücken Sie ENTER, um das gewählte Preset zu speichern.

Presets können auf den Speicherplätzen 1 bis 15 abgelegt werden.

Die »Installers«-Software erlaubt das Verriegeln von Parametern. Wenn ein Anwender versucht, diese verriegelten Parameter zu ändern, erscheint die Anzeige »Locked« im Display.

AUFSTELLEN DER MONITORE

Dieser Teil der Bedienungsanleitung besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil beschreibt, wie Sie Ihre Abhörumgebung optimieren, um mit Ihrem AIR-Monitorsystem die optimale Leistung zu erzielen. Der zweite Teil enthält Erläuterungen und ausführliche Hintergrundinformationen zu verschiedenen akustischen Phänomenen, die im ersten Teil erwähnt werden. Um Ihr Setup zu optimieren, müssen Sie in jedem Fall alle Monitore Ihres AIR-Systems korrekt angeschlossen haben. Orientieren Sie sich dabei an den Illustrationen auf den Seiten 9 bis 13.

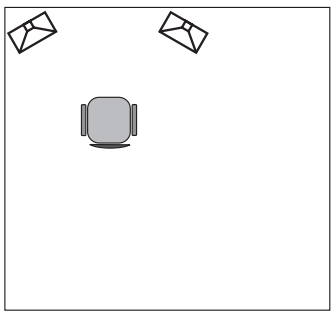
Übersicht

	Winkel	Abstand zum Hörer
Links vorne	-30	Minimum 1 m
Rechts vorne	+30	Minimum 1 m
Center	0	Selber Abstand wie L. oder R. vorne 1)
Links Surround	-110 +/-10	Selber Abstand wie L. oder R. vorne 2)
Rechts Surround	-110 +/-10	Selber Abstand wie L. oder R. vorne 2)

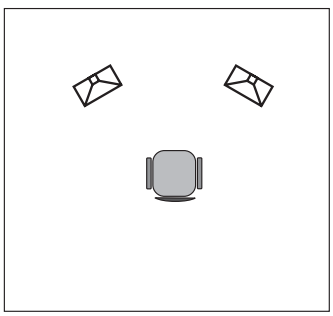
Grundsätzliches: Symmetrie

Grundsätzlich sollten Lautsprecher so angeordnet werden, dass der linker und der rechte Teil des Klangbilds ausgewogen wiedergegeben werden. Die Grundlage dafür ist Symmetrie. D.h., der Abstand des Hörers zum linken und rechten Monitor sollte gleich sein, und – wenn es sich nicht um Nearfield-Monitoring handelt – auch die Abstände der Monitore zu den Seitenwänden sollten gleich sein. Die Seitenwände wiederum sollten dieselbe Beschaffenheit (Oberfläche) haben. Das AIR-System bietet Werkzeuge zum Ausgleich von Asymmetrie, aber wo immer es möglich ist, sollten Sie zuerst versuchen, Symmetrie zu erzielen.

Nicht empfehlenswerte Aufstellung



Empfehlenswerte Aufstellung



Vordere Monitore – links und rechts

Für einwandfreies Stereo-Monitoring sollten die Monitore in einem Winkel von ±30° vor der Abhörposition positioniert werden. Dies gilt sowohl für ein einfaches Stereo-Setup als auch für die vorderen L- & R-Monitore in einem Setup mit vier oder fünf Kanälen.

Mittlerer vorderer Monitor (Center)

Der mittlere vordere Lautsprecher kann entweder

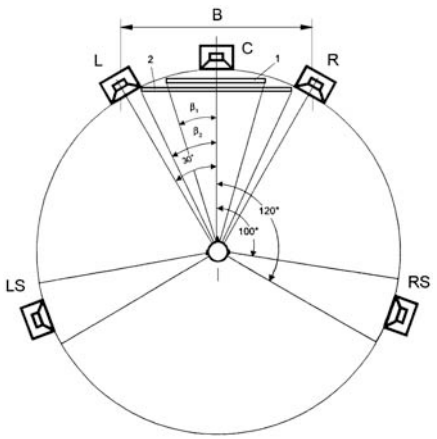
A) genau zwischen linkem und rechtem Monitor und im selben Abstand vom Zuhörer wie diese oder
B) auf dem Mittelpunkt der Geraden zwischen linkem und rechtem Monitor platziert werden.

Linker und rechter Surround-Monitor

Die Surround-Monitore sollten in einem Winkel von ±110° (±10°) und im selben Abstand wie die beiden vorderen Monitore aufgestellt werden.

Weitere Informationen finden Sie auf den folgenden Seiten.

ITU 775



1) Wenn Ihr Setup dem ITU 775-Standard entsprechen soll, positionieren Sie den Center-Monitor entweder nach Schema A) oder nach Schema B) in Verbindung mit einem Delay auf dem Center-Kanal, damit das Signal von allen Monitoren gleichzeitig beim Zuhörer eintrifft. Die Verzögerung für jeden Monitor kann mit der als Zubehör erhältlichen AIR PC-IP Installers-Software eingestellt werden.

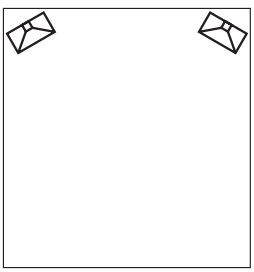
AUFSTELLEN DER MONITORE

Aufstellung und Raumakustik haben einen erheblichen Einfluss auf den Klang der Monitore. Die Monitore der AIR-Serie bieten mächtige Funktionen zur Anpassung an verschiedenste Anordnungen. Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der gebräuchlichsten Anordnungen und der entsprechenden Einstellungen. Verwenden Sie das Material auf der Kalibrierungs-CD und die Kompensations-Funktionen der AIR-Monitore, um Ihr Abhörsystem optimal an die Gegebenheiten in Ihrem Studio anzupassen. Grundsätzlich empfehlen wir, das Einmessen sowie die exakte Einstellung und Ausrichtung der Monitore einem Akustikexperten anzuvertrauen. Mit der als Zubehör erhältlichen »AIR PC-IP«-Software können unter anderem für jeden Monitor umfassende Equalizer- und Delay-Einstellungen vorgenommen werden. Wenn eine Wandmontage vorgesehen ist, sollten Sie in jedem Fall einen Experten konsultieren.

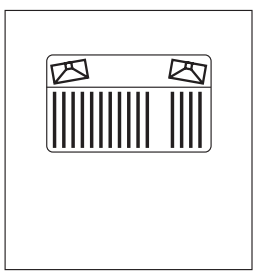
Freie Aufstellung

Wand

Ecken



Mischpult



Kompensationsfunktionen des AIR-Systems in Verbindung mit den Positionierungsfunktionen im Calibration-Menü.

»Neutral« – Freie Aufstellung

Der Monitor wird mit einem gewissen Abstand zu den Wänden oder anderen Oberflächen auf einem Stativ montiert oder von der Decke gehängt. Bei dieser Aufstellung wählen Sie im »Calibrate Monitor«-Menü die Einstellung »Neutral«. Versuchen Sie bei der Aufstellung in jedem Fall, Reflexionen und stehende Wellen zu minimieren. Verwenden Sie diese Aufstellung (ein frei stehender AIR-Monitor mit der Kalibrierungseinstellung »Neutral«) gegebenenfalls als Referenz für Monitore an anderen Positionen (Wand, Ecken, Mischpult), um festzustellen, ob und in welchem Umfang ein Ausgleich erforderlich ist.

»Wall« – Wand oder Wandnähe

Wenn der Monitor an einer Wand aufgestellt wird, ist eine Kompensation im Bassbereich erforderlich. Die Einstellung »Wall« im »Calibrate Monitor«-Menü berücksichtigt diese und andere Anforderungen. Vergleichen Sie diese Einstellung mit »Neutral«, um herauszufinden, welche davon in Ihrem Studio zu besseren Ergebnissen führt.
Wenn die gegenüberliegende Wand parallel zu der Wand ist, an der sich die Monitore befinden, kann es zu Phasenauslöschungen im Bassbereich kommen. Außerdem kann es im Bassbereich zu stehenden Wellen kommen.

»Corners« – Ecken

Hier gelten dieselben Überlegungen wie bei der Aufstellung an Wänden oder in Wandnähe. Bei der Aufstellung in Ecken muss das Ansprechverhalten im Bassbereich jedoch noch stärker reduziert werden, da tiefe Frequenzen in Ecken akustisch verstärkt werden.
Vergleichen Sie die »Corner«-Einstellung im »Calibrate Monitor«-Menü mit einem auf »Neutral« eingestellten, frei stehenden Monitor. Mit den Bass- und Treble-Filtern können Sie gegebenenfalls eine Feinanpassung vornehmen.

»Console« – Auf dem Mischpult

Wenn Sie einen Monitor über den VU-Metern eines Mischpults aufstellen, kommt es zu einer einzelnen, ausgeprägten Reflexion an der Mischpultoberfläche, die den Klang verfärbt (ein so genannter Kammfiltereffekt, der wie eine Modulation klingt). Grundsätzlich sollten Sie den Abstand zwischen dem Monitor und der reflektierenden Oberfläche minimieren. Kammfiltereffekte können durch den Einsatz eines Equalizers nicht vollständig ausgeglichen werden. Sie sollten es jedoch in jedem Fall mit der »Console«-Einstellung im »Calibrate Monitor«-Menü versuchen.

Andere Situationen

Im »Calibrate Monitor«-Menü finden Sie weitere Einstellungen, die sich für Kombinationen der hier genannten Anwendungen eignen – so zum Beispiel »Console Wall« für Monitore, die sich in Wandnähe direkt über dem Mischpult befinden.

KONTROLLE – DIE AUFSTELLUNG DER MONITORE

Übersicht

1) Wählen Sie im Setup-Menü die Einstellung, die Ihrer Anwendung entspricht (zum Beispiel 5.1 oder Stereo).
2) Überprüfen Sie anhand der CD die Phase des Signals.
3) Überprüfen Sie anhand der CD die Positionen der Monitore.
4) Nehmen Sie mit den Bass- und Treble-Parametern die Equalizereinstellungen für die Monitore vor.
5) Kalibrieren Sie die Monitore.

Korrektur vornehmen

Wählen Sie in der Hauptanzeige **Recall Preset**. Jetzt können Sie aus einer Reihe von Vorgaben diejenige wählen, die der Position des Monitors im Raum entspricht.

Sie legen die Raumposition fest im Menü:
Setup – Calibrate – Position

- Neutral
- Wall
- Corner
- Console
- Console Wall
- Console Corner

- Wählen Sie die passende Einstellung.
- Wählen Sie **Volume** im Haupt-Menü
- Stellen Sie den Parameter Volume auf -10 dB ein.
- Spielen Sie die Signale von der CD ein, die Sie mit Ihren AIR-Monitoren erhalten haben. Dort finden Sie zahlreiche Testsignale zum Einrichten der Monitore.

Überprüfen der Phase

Als erstes sollten Sie die Phase überprüfen.
Hierzu finden Sie eine Reihe von Testsignalen sowohl für zweikanalige Stereo-Setups als auch für die Mehrkanalwiedergabe auf der CD.

Zweikanal Stereo:
Verwenden Sie die Tracks 45 bis 49. Die L/R-Signale werden nacheinander phasenrichtig und phasenverkehrt wiedergegeben.

Multichannel:
Verwenden Sie die Tracks 45 bis 64 , die paarweise DTS-codierte Signale entsprechend den Anordnungen **L**inks/**R**echts, **L**inks/**C**enter, **L**inks/**L**inks **S**urround und **R**echts/**R**echts **S**urround enthalten. Wenn Sie über keinen DTS-Decoder verfügen, können Sie die stereophonen L/R-Signale auch an Ihrem Mischpult auf die anderen Kanäle routen.

Prüfung der Signale nach Gehör:

Signal phasenrichtig:
Sie hören das Signal mit einem höheren Bassanteil und von einer definierten Position zwischen den Monitoren.

Signal nicht phasenrichtig:
Der Bassanteil im Klangbild nimmt ab, der Klang wirkt diffus, und die Richtungsinformation geht verloren.

Wenn Sie bereits ein Messgerät oder -verfahren zur Überprüfung der Phase haben, können Sie natürlich auch dieses verwenden.

Überprüfen der Platzierung

Wenn Sie die Platzierung Ihrer Monitore überprüfen, sollten Sie sich zunächst auf dem Bassbereich konzentrieren. Verwenden Sie dazu die Tieffrequenz-Sweeps auf den Tracks 31 bis 39 der CD.

Tieffrequenz-Sweeps

Die Tracks 31 bis 39 enthalten die folgenden Sweeps:

Track 31: 200 Hz bis 20 Hz
Track 32: 160 Hz bis 20 Hz
Track 33: 125 Hz bis 20 Hz
Track 34: 100 Hz bis 20 Hz
Track 35: 80 Hz bis 20 Hz
Track 36: 63 Hz bis 20 Hz
Track 37: 50 Hz bis 20 Hz
Track 38: 40 Hz bis 20 Hz

Im Verlauf dieser Sweeps hören Sie kurze Unterbrecher, wenn das Signal eine der ISO-Eckfrequenzen überschreitet (siehe hierzu die Tabellen im Anhang).
Jedes Mal, wenn eine Eckfrequenz eine volle Oktave überschreitet, sind zwei »Unterbrecher« zu hören, bei den dazwischen liegenden Dritteloktaven ist es nur ein Unterbrecher.
Geben Sie all Tracks mit jeweils nur einem Monitor wieder.

Bewertung

An der Abhörposition sollten alle Sweeps über den gesamten Frequenzbereich in ausgewogener Lautstärke zu hören sein (Wobei natürlich zu beachten ist, dass der Frequenzgang des menschlichen Ohres nicht flach ist).

Wenn Sie einen Schallpegelmesser verwenden, sollte dieser ohne Frequenzgewichtung auf »LIN« eingestellt werden. Wenn der Pegelmesser keine LIN-Einstellung hat, können Sie auch die Frequenzgewichtung C erwenden, obwohl der Frequenzgang dann bei 31,5 kHz um etwa 3 dB und bei 20 Hz um etwa 6 dB abgeschwächt wird.

Im Abschnitt mit Hintergrundinformationen (Seite 41) wird auch erläutert, wie Sie ein Studiomikrofon zum Bewerten der Monitore verwenden können, wenn Ihnen kein Schallpegelmesser zur Verfügung steht.

Wenn das Ergebnis zufriedenstellen ist, können Sie mit dem nächsten Abschnitt (Kalibrieren der Monitore) fortfahren. Wenn nicht, müssen Sie die Positionen der Monitore anpassen.

Zunächst müssen Sie die Frequenz ermitteln, an der die Wiedergabe unbefriedigend wird. Über dieser kritischen Frequenz sollten Sie die Übergangsfrequenz zwischen den Hauptmonitoren und dem Subwoofer festlegen. Wenn Sie dennoch keine befriedigende Anordnung von Hauptmonitoren und Subwoofern finden, sollten Sie wahrscheinlich Änderungen an der Akustik des Abhörraums vornehmen.
Mit Equalizern können Sie den Frequenzgang von Signalen im eingeschwungenen Zustand (wie etwa die Frequenz-Sweeps) recht einfach glätten. Aber beachten Sie, dass ein Equalizer *niemals* eine minderwertige Akustik »reparieren« kann.

Equalizer

Im System-Menü der AIR-Monitore finden Sie einen Shelving-Equalizer mit zwei Bändern. Sie können mit diesem Equalizer an jedem einzelnen Monitor eine Feineinstellung des Frequenzgangs vornehmen.

Einstellbereich: ±6 dB
Schrittweite: 0,5 dB
Band I: 100 Hz bis 1 kHz
Band II: 1 kHz bis 5 kHz
Filtertyp: Shelving

KONTROLLE – DIE AUFSTELLUNG DER MONITORE

Wenn Sie die Anpassung mit den Filtern nach Gehör vornehmen, sollten Sie sehr vorsichtig vorgehen: In einem Raum mit guter Akustik sollte grundsätzlich *keine* Anpassung per Equalizer erforderlich sein.

Als Testsignal können Sie das rosa Rauschen mit voller Bandbreite (Tracks 2 oder 13) auf der Test-CD verwenden.

Wenn Ihr Abhörraum zu stark gedämmt ist, können Sie mit dem Equalizer die Höhen *etwas* anheben, um das Klangbild auszugleichen. In einem Raum mit stark reflektierenden Oberflächen hingegen sollten Sie die hohen Frequenzen etwas abschwächen.

Wenn Sie Ihre Monitore optimal platziert haben, sollte es nicht mehr notwendig sein, das untere Frequenzband des Equalizers zu justieren.

Anmerkung:
Wenn Sie Einstellungen am Equalizer vorgenommen haben, sollten Sie den Raum verlassen und etwa 15 Minuten später mit einer Aufnahme wiederkommen, die Sie gut kennen. Spielen Sie diese Aufnahme ab. Ihr erster Eindruck in diesem Moment ist von erheblicher Bedeutung für die Beurteilung der klanglichen Ausgewogenheit des Monitorsystems. Längeres Abhören führt zu Verschiebungen in der Wahrnehmung – vergleichbar mit dem »Weißabgleich«, den das Auge vornimmt, wenn es eine bekanntermaßen weiße Fläche auch in farbigem Licht als weiß wahrnimmt. Nach relativ kurzer Zeit haben sich auch Ihre Ohren auf diese Weise an ein bestimmtes, gefärbtes Klangbild gewöhnt. Was ausgesprochen »kühl« oder »warm« klingt, ist im Zweifelsfall nicht die geeignete Grundlage zum Abhören. Versuchen Sie also, gelegentlich »mit frischen Ohren« zu hören.

Weitere Klangbearbeitungsfunktionen stehen Ihnen im Rahmen der als Sonderzubehör erhältlichen PC-IP Installers Software zur Verfügung.

PC-IP – Advanced Installers **PC** – **I**nterface **P**ackages
Die »Installers«-Software umfasst einen parametrischen 4-Band-Equalizer, mit dem die EQ-Einstellungen für jeden Monitor noch genauer vorgenommen werden können.

Der nächste Schritt
Fahren Sie fort mit »Kalibrieren – Haupt-Monitore«.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel »Hintergrundinformationen«.

KALIBRIEREN – HAUPT-MONITORE

Übersicht

1) Wählen Sie aus dem Haupt-Menü das Setup-Menü und dort die Funktion **Calibrate Monitor**.
2) Wählen Sie jeden einzelnen Monitor aus und legen Sie mit Hilfe der CD den Kalibrierungspegel fest.

Durchführen der Kalibrierung

Das Kalibrieren ist erforderlich, um zu gewährleisten, dass alle Monitore, wenn sie mit demselben Signal gespeist werden, an der Abhörposition den selben Schalldruck erzeugen.
Der Pegel des Eingangssignals kann mit einem spezifischen Schalldruck an den Monitoren verkoppelt werden.

Kanalübergreifendes Kalibrieren

- Wählen Sie aus dem Haupt-Menü das Setup-Menü.
- Wählen Sie dann **Calibrate Monitor**.
- Wählen Sie den Monitor »Master L Front« aus

Jetzt können Sie die Einstellungen für diesen Monitor ablesen.

- Stellen Sie Calib auf 0,0 dB ein.
- Starten Sie die Test-CD und geben Sie die Tracks 11/23 (Zweikanal-Stereo) oder Track 11 (Mehrkanal-DTS) wieder.

Auf diesen Tracks befindet sich gefiltertes Rosa Rauschen im Frequenzbereich von 500 Hz bis 2 kHz.

Jetzt »messen« beziehungsweise registrieren Sie den Schalldruckpegel mit dem Ohr.

Fahren Sie mit dem nächsten Kanal fort. Stellen Sie ihn mit dem Calib-Parameter auf denselben Pegel wie den ersten Monitor ein. Wenn Sie mit einem Mehrkanal-System arbeiten, fahren Sie mit den anderen Monitoren fort.

Akustische Pegel-Kalibrierung

In manchen Bereichen der Audioindustrie muss das Monitorsystem nach absoluten akustischen Pegeln eingestellt werden.
Auf der Test-CD sind die oben genannten Tracks mit -20 dBFS aufgezeichnet worden. Dieser Pegel entspricht verschiedenen branchenspezifischen Pegeln:

Film	**Video**	**Musik**
83 dB(C)	78 dB(C)	78-93 dB(C)

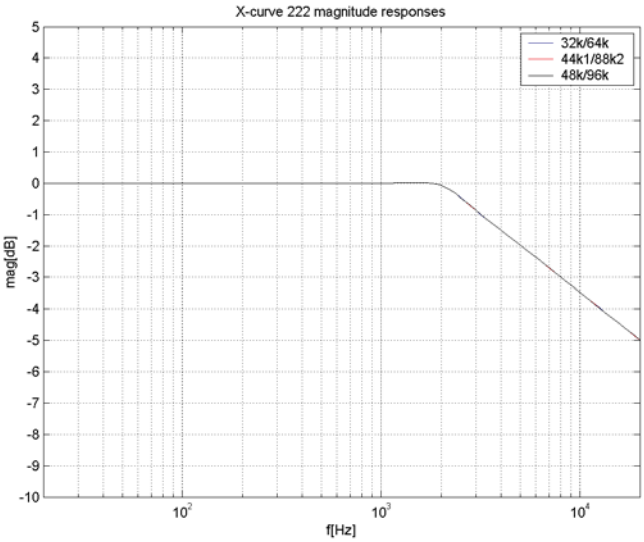
- Wählen Sie den ersten Monitor aus (L).
- Spielen Sie den zu diesem Monitor gehörenden Track von der CD.
- Stellen Sie Calib auf 0,0 dB ein.
- Justieren Sie den globalen Pegel, bis ein Schallpegelmessgerät an der Abhörposition den gewünschten C-gewichteten Pegel anzeigt.
- Fahren Sie mit dem nächsten Monitor fort.
- Stellen Sie den Calib-Parameter ein, bis Sie auch mit diesem Monitor den gewünschten C-gewichteten Pegel erzielen.
- Fahren Sie fort, bis alle Monitore kalibriert sind.
- Beenden Sie den Kalibrierungsmodus.

Weitere Informationen finden Sie auf den Seiten 38 bis 39.

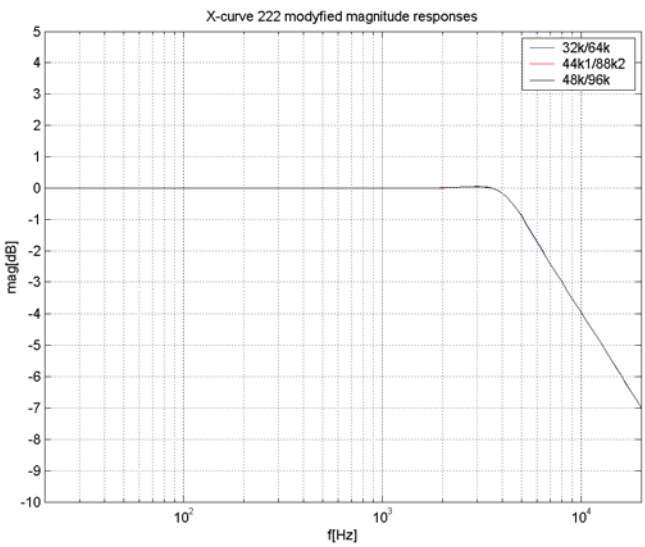
X-KURVEN

Für kleine Räume (d.h., kleiner als 5.300 Kubikfuß oder 150 Kubikmeter) schreibt die ANSI/SMPTE-Norm 222M eine Anpassung der X-Kurve vor: Die Wiedergabe bis 2 kHz ist linear; darüber erfolgt eine Absenkung von 1,5 dB pro Oktave. Diese Kurve sollten Sie verwenden, wenn Sie eine Produktion in einem kleinen Raum mischen, die in einem großen Raum wiedergegeben werden soll.
Bei einer anderen Variante dieser Kurve beginnt die Absenkung bei 4 kHz und beträgt 3 dB (statt 1,5 dB) pro Oktave.

X-Kurve 1



X-Kurve 2

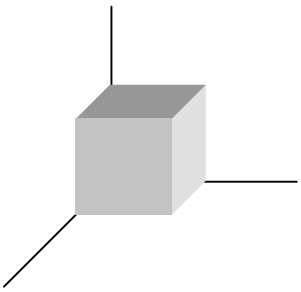


PLATZIEREN DES SUBWOOFERS

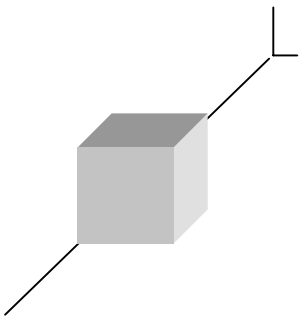
Übersicht

Platzierung zu ebener Erde	Vorteile	Nachteile
In der Ecke	Verbesserte Ansprache im Bassbereich	Anregung der meisten stehenden Wellen im Raum, daher sehr unausgegl. Klangverteilung.
Direkt an einer Wand	Verbesserte Ansprache im Bassbereich	Anregung der meisten stehenden Wellen im Raum, daher sehr unausgegl. Klangverteilung.
Freistehend	Stehende Wellen können minimiert werden.	Platzverbrauch am Boden.

Platzierung auf dem Boden
Normalerweise wird der Subwoofer direkt auf dem Boden platziert. Dies wird bereits bei der Entwicklung und den Grundeinstellungen des AIR-Systems berücksichtigt.



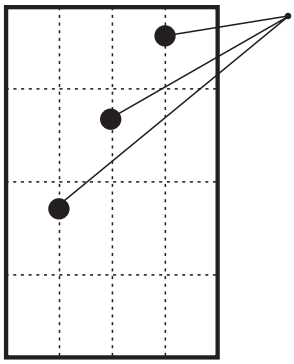
Platzierung in einer Ecke
Bei dieser Platzierung entsteht eine so genannte π/2-Abstrahlung. Hierdurch ergibt sich eine Verstärkung von 18 dB in dem Frequenzbereich, in dem die Wiedergabe des Monitors als omnidirektional betrachtet wird.
Die meisten stehenden Wellen haben ihre Maxima in den Ecken eines Raumes. Dies gilt besonders für würfelförmige oder rechteckige Räume. In diesem Fall führt die Platzierung des Subwoofers in einer Ecke zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Bassfrequenzen im Raum.
Die Eckposition wird daher normalerweise nur bei solchen Räumen gewählt, bei denen die gegenüberliegenden Flächen nicht parallel sind.



An einer Wand
Bei dieser Platzierung entsteht eine so genannte π-Abstrahlung. Hierdurch ergibt sich eine Verstärkung von 12 dB in dem Frequenzbereich, in dem die Wiedergabe des Monitors als omnidirektional betrachtet wird.
Die Positionierung an einer Wand wird häufig verwendet und ist grundsätzlich akzeptabel. Wenn zwei Wände parallel sind, darf sich der Subwoofer jedoch nicht genau zwischen den beiden Wänden oder im Abstand von einem Viertel der Wandlänge zu einer Ecke befinden.
(Weitere Informationen über die optimale Positionierung zur Vermeidung stehender Wellen finden Sie auf den Seiten 29 bis 32.)

Freistehend
Bei dieser Platzierung entsteht eine so genannte 2 π-Abstrahlung. Hierdurch ergibt sich eine Verstärkung von 6 dB in dem Frequenzbereich, in dem die Wiedergabe des Monitors als omnidirektional betrachtet wird.
Diese freistehende Position empfiehlt sich für würfelförmige oder rechteckige Räume. In jedem Fall gilt: Vermeiden Sie es, den Subwoofer auf halber oder viertel Länge zwischen zwei Wänden aufzustellen.

KONTROLLE – DIE AUFSTELLUNG DES SUBWOOFERS



Stellen Sie den Subwoofer nicht entlang dieser Linien oder an den Stellen auf, wo diese Linien die Wände berühren.

Übersicht

1) Stellen Sie im Hauptmenü den Pegel auf -20 dB ein.
2) Wählen Sie im Hauptmenü bei **Bassmanagement** die Einstellung 120 Hz.
3) Stellen Sie das Bassmanagement auf »On«.
4) Überprüfen Sie anhand der Tracks 30 bis 44 auf der Test-CD die Monitor-Position.
5) Nächster Schritt: Kalibrieren Sie den Subwoofer zusammen mit dem Hauptsystem.

Testsignale auf der CD

Zum Lieferumfang der Monitore gehört eine CD mit zahlreichen nützlichen Testsignalen, mit denen Sie die Aufstellung der Monitore optimieren können.

Tieffrequenz-Sweeps

Die Tracks 30 bis 37 enthalten die folgenden Sweeps:

Track 31:	200 Hz bis 20 Hz
Track 32:	160 Hz bis 20 Hz
Track 33:	125 Hz bis 20 Hz
Track 34:	100 Hz bis 20 Hz
Track 35:	80 Hz bis 20 Hz
Track 36:	63 Hz bis 20 Hz
Track 37:	50 Hz bis 20 Hz
Track 38:	40 Hz bis 20 Hz
Track 39:	32 Hz bis 20 Hz

Während dieser Sweeps hören Sie kurze »Unterbrecher« an den Stellen, an denen das Signal eine der ISO-Mittenfrequenzen überschreitet. Nach jeder Oktave sind zwei dieser Unterbrecher zu hören sowie jeweils einer bei den dazwischen liegenden Dritteloktav-Schritten.

Geben Sie alle aufgeführten Tracks ausschließlich über die Subwoofer. Schalten Sie dabei alle anderen Monitore stumm.

Bewertung

An der Abhörposition sollte das Signal über den gesamten Frequenzbereich gleichmäßig zu hören sein (Wobei natürlich zu beachten ist, dass der Frequenzgang des Ohres selbst nicht flach ist).

Wenn Sie einen Schallpegelmesser verwenden, sollten Sie diesen auf »LIN« (ohne Frequenzbewertung) einstellen.
Wenn der Schallpegelmesser keine LIN-Einstellung hat, können Sie auch mit C-Gewichtung arbeiten, obwohl der Frequenzgang in diesem Fall bei 31,5 Hz um etwa 3 dB und bei 20 Hz um 6 dB abgeschwächt wird.

Wenn Ihnen kein Schallpegelmesser zur Verfügung steht, können Sie im Hintergrund-Kapitel (Seite 39) nachlesen, wie Sie stattdessen ein Studiomikrofon verwenden können.

Wenn das Ergebnis zufriedenstellend ist, können Sie mit dem nächsten Kapitel (»Kalibrieren des Subwoofers mit dem Hauptsystem«) fortfahren.

Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, müssen Sie die Aufstellung der Subwoofer ändern.

Nächster Schritt

Fahren Sie fort mit dem Abschnitt »Kalibrieren des Subwoofers mit dem Hauptsystem«.

KALIBRIEREN DES SUBWOOFERS – Mit dem Hauptsystem

Bassmanagement

Bassmanagement ist ein wichtiges und hilfreiches Werkzeug – und beim Einrichten eines Fünfkanal-Systems in einem kleinen Raum ist es sogar zwingend notwendig!

Das Bassmanagement reduziert die Bassanteile der Hauptkanäle und gibt die dort entfernten Signalanteile dann über einen Subwoofer wieder. Die AIR-Serie stellt dem Anwender hierfür eine Auswahl von Trennfrequenzen zur Verfügung.

Signalauslöschung durch Summieren

In einem einfachen 2- oder 5 Kanal-Setup (wie in ITU-775 definiert) ist ein Subwoofer weder spezifiziert noch erforderlich. Bei einer Produktion, die über Consumer-Geräte wiedergegeben werden soll, müssen Sie jedoch gewährleisten, dass die Wiedergabe auch auf solchen Systemen einwandfrei ist. Viele Systeme im Heimbereich umfassen inzwischen auch einen Subwoofer. Daher müssen Sie darauf achten, wie die Bassfrequenzen addiert werden. Wenn die Signale phasenverschoben sind, kommt es zu Signalauslöschungen im Bassbereich, wenn die Signale *elektrisch* addiert werden. Wenn die Bassfrequenzen jedoch über die Hauptmonitore wiedergegeben und damit *akustisch* addiert werden, tritt dieser Effekt nicht auf. Der Unterschied kann dramatisch sein!

Stehende Wellen

Es kann schon schwierig sein, zwei Monitore so aufzustellen, dass es nicht zu stehende Wellen kommt. Aber bei fünf Monitoren ist diese Aufgabe noch viel schwieriger. Im Idealfall sollte jeder Monitor in derselben Weise aufgestellt werden, aber in der Praxis ist dies nur selten möglich.

Die drei vorderen Monitore können normalerweise so aufgestellt werden, dass stehende Wellen vermieden werden. In kleineren Räumen jedoch müssen die hinteren Monitore oft in Ecken oder an einer Wand aufgestellt werden. Wenn ein solcher Monitor den vollen Frequenzbereich wiedergibt, kann es zu einer ungleichmäßigen Verteilung insbesondere der tiefen Frequenzen kommen – ein weiterer Grund für den Einsatz von Bassmanagement-Systemen. Das zugrundeliegende Prinzip ist: Wenn der problematische Frequenzbereich auf einen Subwoofer »ausgelagert« wird, muss nur dieser optimal platziert werden. Die Übergangsfrequenz wird dabei auf einen Wert direkt über dem problematischen Frequenzbereich festgelegt.

Ausführen der Kalibrierung

1.) Stellen Sie im Hauptmenü den Parameter Volume auf -30 dB.
2.) Stellen Sie im Hauptmenü den Parameter Bassmanagement auf 80 Hz ein.
3.) Wählen Sie im Hauptmenü Setup Menu: Calibrate Level.
4.) Legen Sie die Funktion des Monitors fest.
5.) Geben Sie die Bassbereich-Sweeps (Tracks 40 bis 42) von der beiliegenden CD wieder.
6.) Passen Sie gegebenenfalls Pegel und Übergangsfrequenzen an.
7.) Speichern Sie die vorgenommenen Einstellungen – fertig!

Bassmanagement aktiv

Stellen Sie mit dem ersten Eintrag im Hauptmenü die Lautstärke auf einen geeigneten Wert ein; zum Beispiel -30 dB.
Aktivieren Sie das Bassmanagement. Wenn Sie keine andere Einstellung vorgenommen haben, sind 80 Hz als Übergangsfrequenz eingestellt.
Wenn Sie durch Messungen oder beim Abhören eine ungleichmäßige Pegelverteilung oder einen ungleichmäßigen Frequenzgang oberhalb von 80 Hz feststellen, sollten Sie eine höhere Übergangsfrequenz einstellen.

Überprüfen der Übergangsfrequenz

Verwenden Sie zum Überprüfen der gewählten Übergangsfrequenz die beiliegende CD. Um zu gewährleisten, dass Sie nur einen Monitor-Kanal hören, wählen Sie unter Setup Menu/Calibrate Monitor einen Kanal aus. Wir verwenden zunächst den Kanal Master Left.
Geben Sie die Bassbereich-Sweeps (Tracks 31 bis 42) von der beiliegenden CD wieder. Beurteilen Sie das Ergebnis nach dem Gehör oder mit einem Schallpegelmesser.
Wenn Ihnen ein Spectrum Analyzer zur Verfügung steht, können Sie stattdessen auch die CD-Tracks mit dem Rosa Rauschen in voller Bandbreite wiedergeben.
Ein unausgewogener Frequenzgang im Bereich der Übergangsfrequenz sollte in jedem Fall vermieden werden. Gegebenenfalls müssen Sie im Bassmanagement-Menü eine andere Übergangsfrequenz einstellen.
Nachdem Sie die Einstellung für einen Kanal vorgenommen haben, sollten Sie nacheinander alle anderen Kanäle einzeln und schließlich zusammen abhören.
Damit ist die Kalibrierung Ihres Systems abgeschlossen.

Weitere Informationen finden Sie auf Seite 25 im Abschnitt »Einstellung der Phase« sowie ab Seite 37.

Die folgenden drei Parameter sollten Sie in Bezug auf den Subwoofer ebenfalls beachten:

LFE Low Pass Filter

Diese Funktion aktiviert einen sehr steilen (siebte Ordnung) Lowpass-Filter bei 120 Hz. Wenn dieser Filter aktiv ist, filtert er alle Signalanteile über 120 Hz aus. Verwenden Sie ihn, wenn Sie *keinen* Media-Encoder verwenden. Schalten Sie ihn jedoch ab, wenn das bearbeitete Signal bereits einen Media-Encoder/Decoder durchlaufen hat, da die meisten Encoder (wie DTS, Dolby usw.) bereits einen Antialiasing-Lowpass-Filter umfassen. Daher ist es wichtig, dass Sie diesen Filter in der Produktionsphase zum Abhören des LFE-Kanals verwenden, um beurteilen zu können, wie das Signal nach dem Encodieren/Decodieren (zum Beispiel auf einem Home Entertainment-System oder im Kino) klingen wird.

LFE Gain

Wertebereich: 0 dB bis +14 dB
Mit diesem Parameter kann der Pegel des LFE-Kanals um maximal 18 dB angehoben werden.

Polarity

Werte: 0º oder 180º
Wenn Sie den Subwoofer korrekt aufgestellt haben, sollte das Umstellen des Polarity-Parameters auf 180º zu einer vollständigen Phasenauslöschung an der eingestellten Übergangsfrequenz führen. Falls dies nicht der Fall ist, müssen Sie den Phase-Parameter in der nachfolgend beschriebenen Weise justieren.

Phase

Wertebereich: 0º bis 180º

Die Integration eines AIR Base-Subwoofers in ein AIR-Monitorsystem erfordert eine Einstellung vor Ort. Neben der Pegelkalibrierung und der Einstellung einer Übergangsfrequenz für das Bassmanagement (X-over) ist auch die Phasenlage zu beachten. Zur Anpassung der Phase verfügt der AIR Base über einen Phasenregler, der in 5°-Schritten zwischen 0° und 180° Grad eingestellt werden kann, sowie eine Phase Reverse-Funktion. Die optimale Einstellung für diese Parameter hängt von verschiedenen Faktoren ab:

KALIBRIEREN DES SUBWOOFERS – Mit dem Hauptsystem

1. Raumakustik
2. Platzierung der Monitore und Abhörposition
3. Wahl der Übergangsfrequenz
4. Verwendeter AIR-Monitortyp (6 oder 15)

Die Phasen-Einstellungen werden automatisch gespeichert und mit der derzeit gewählten Übergangsfrequenz verknüpft. Die Phasen-bezogenen Parameter sind globale Einstellungen und werden daher nicht als Bestandteil einzelner Presets gespeichert.

Ausgangswerte

Beim Kalibrieren der DSP-Software des AIR Base haben wir Ausgangswerte ermittelt, die in unserem Abhörraum optimal klangen. Wenn Sie den AIR Base im selben Abstand von der Abhörposition aufstellen wie die AIR-Monitore, können Sie sich beim Einstellen der Phasen an diesen Ausgangswerten orientieren. Wenn die Abstände erheblich abweichen, werden diese Werte jedoch wahrscheinlich nicht zu optimalen Ergebnissen führen.

Einstellung

Geben Sie nun mehrmals einen Frequenz-Sweep wieder, der die von Ihnen gewählte Übergangsfrequenz umfasst. Sie können hierzu die Tracks 31 bis 42 auf der »AIR Test CD« verwenden. Ändern Sie nach jedem Durchlauf den Phase Reverse-Parameter und achten Sie auf den Unterschied. Im Idealfall – d.h., bei korrekter Pegel-Kalibrierung und Phaseneinstellung – sollte das Signal an beziehungsweise nahe der Übergangsfrequenz durch Phasenauslöschung nahezu verschwinden, wenn der Phase Reverse-Parameter auf »On« gesetzt wurde. Stellen Sie den Phase Adjust-Parameter so ein, dass der Unterschied zwischen den beiden Phase Reverse-Einstellungen maximal ist. Abschließend stellen Sie den Phase Reverse-Parameter auf die Einstellung, in der keine Phasenauslöschung stattfindet.

Schrittweises Optimieren der Einstellungen

Beim Einstellen der Phasen-Parameter werden Sie sich schrittweise an die optimalen Werte herantasten und möglicherweise auch die Pegelkalibrierung nachregeln müssen. Es kann sogar erforderlich sein, die ursprünglich gewählte Übergangsfrequenz und/oder die Aufstellung der Monitore zu ändern und die gesamte Kalibrierung noch einmal von vorne zu beginnen. Die hier investierte Zeit zahlt sich später in jedem Fall aus.

AKUSTIK – HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Akustik

Wenn es darum geht, einen Raum »gut« klingen zu lassen, handelt es sich in der Regel um Fragen der Raumakustik. Als wissenschaftliche Disziplin blickt die Akustik auf eine etwa hundertjährige Geschichte zurück. Bis dahin war gute Akustik zumeist eine Folge von Experimentieren, Erfahrung oder ganz einfach Glückssache. Heute jedoch wissen wir vieles über die Parameter, die den spezifischen Klang eines Raumes prägen.

Für den Regieraum gilt grundsätzlich, dass er in klanglicher Hinsicht so neutral wie möglich sein sollte. Aber auch von dieser Regel gibt es Ausnahmen. Betrachten wir einige Aspekte, die bei der klanglichen Beurteilung eines Raumes von Bedeutung sind.

Gute Akustik

Es folgt eine Reihe von Kriterien, die bei der Herstellung einer optimalen Raumakustik eine Rolle spielen.

- Eine geeignete Hallzeit
- Eine gute Schallverteilung
- Ein angemessener Schalldruckpegel
- Niedriges Hintergrundrauschen
- Kein (Flutter-)Echo

Befassen wir uns nun etwas intensiver mit den Parametern, die für eine originalgetreue Klangwiedergabe von Bedeutung sind.

Hallzeit

Als Hallzeit wird die Zeit bezeichnet, in der der Schallpegel nach dem Verklingen des Signals um 60 dB absinkt.
In natürlichen Umgebungen treten Hallzeiten zwischen circa 0 Sekunden (im Freien oder in schalltoten Räumen) und circa 10 bis 12 Sekunden. In speziellen Hallräumen sind Hallzeiten von bis zu 20 Sekunden möglich.

Regieräume sollten normalerweise Hallzeiten zwischen 0,2 und 0,3 Sekunden aufweisen.

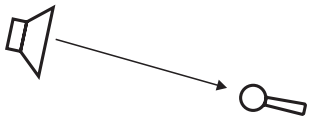
Wie kommt es überhaupt zum Phänomen »Hall«?

Schall pflanzt sich – zumindest im Vergleich zu Licht – mit circa 340 m/s vergleichsweise langsam fort.

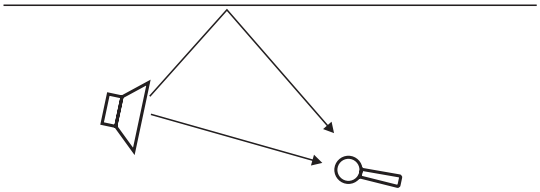
Wenn sich keine reflektierenden Oberflächen zwischen der Schallquelle und unseren Ohren befinden, hören wir nur den Direktschall; es entsteht kein Hall.

Wenn eine einzelne reflektierende Oberfläche vorhanden ist, hören wir auf die eine oder andere Weise den reflektierten Schall, aber es entsteht kein Hall.

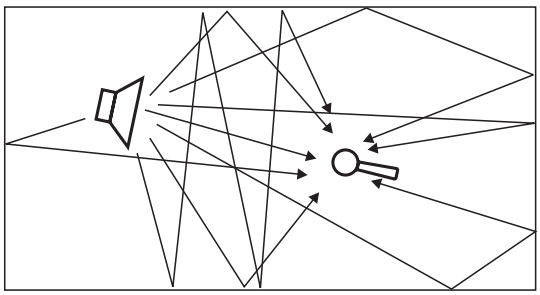
Wenn das Signal in einem Raum erzeugt wird, entstehen hingegen zahlreiche Reflexionen. All diese Reflexionen legen auf dem Weg zum Hörer verschiedene Strecken zurück. Außerdem verlieren die Schallwellen bei der Reflexion an Oberflächen einen Teil ihrer Energie.



- *Eine Schallquelle, ein Empfänger/Zuhörer und kein Raum*
- *Es wird nur das Direktsignal aufgenommen.*



- *Eine Schallquelle, ein Empfänger/Zuhörer und eine reflektierende Oberfläche.*
- *Das Signal wird vom Empfänger nun zwei Mal aufgenommen (im Regieraum wird dies als Kammfiltereffekt hörbar; mehr dazu später).*



- *Eine Schallquelle und ein Empfänger/Zuhörer in einem Raum.*
- *Der Schallimpuls wird gleichzeitig von vielen Oberflächen reflektiert.*
  Das Gemisch aller Reflexionen wird vom Zuhörer als Hall wahrgenommen.

Sabines Formel

Wallace Clement Sabine (1868 bis 1919) ist der Vater der modernen Akustik. Er entdeckte, dass die Hallzeit als Verhältnis von Raumgröße und Absorptionsgrad eines Raumes beschrieben werden kann. Größere Räume führen demnach zu längeren Hallzeiten und eine stärkere Absorption zu kürzeren Hallzeiten. Die Formel lautet:

$$T = 0{,}161 \times V/A$$

wobei

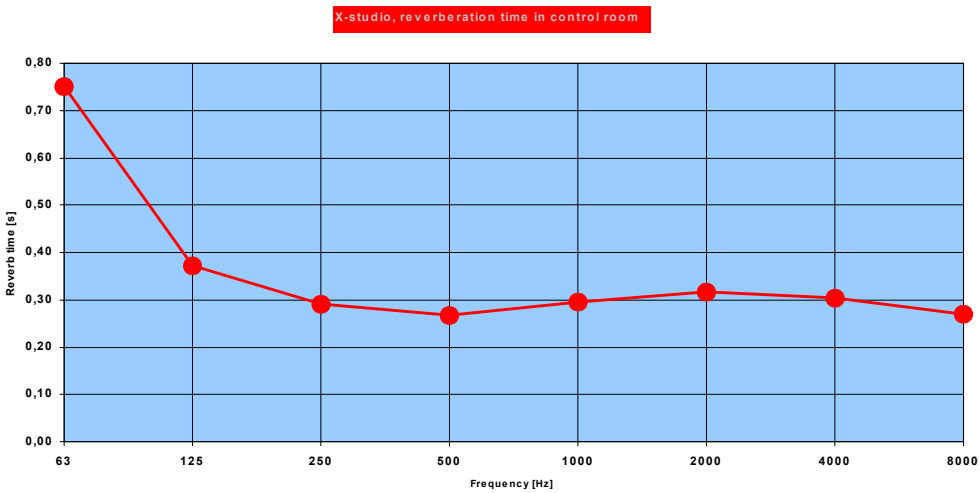
T:	Hallzeit in Sekunden
V:	Volumen in Kubikmetern
A:	Absorption in Quadratmetern (Sabin)
0,161:	Eine Konstante

Ein Quadratmeter Sabin entspricht einem offenen Fenster mit einer Fläche von einem Quadratmeter: Die aus dem Fenster austretenden Schallwellen werden nicht reflektiert. Insofern entspricht ein offenes Fenster mit einer Fläche von einem Quadratmeter einer ebenso großen Fläche mit einer Absorption von 100%.

Diese Formel ist grundsätzlich sehr einfach, aber es ist zu beachten, dass die Materialien in einem real existierenden Raum verschiedene Frequenzen verschieden stark absorbieren. Diese Absorption kann von »nicht vorhanden« (d.h., vollständige *Reflexion*) bis zur vollständigen *Absorption* reichen.

Im Idealfall wäre die Hallzeit im Verhältnis zur Frequenz konstant, was in der Praxis aber aufgrund der Beschaffenheit der Raumoberflächen meist nicht der Fall ist. Insbesondere die tiefen Frequenzen sind schwer zu kontrollieren.

Daher verhält sich die Hallzeit im Verhältnis zur Frequenz in der Praxis meist so:



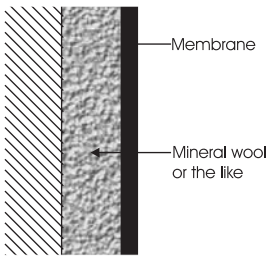
Die in einem Regieraum gemessene Hallzeit. Ab 250 Hz verläuft die Kurve im Bereich von 0,3 Sekunden. Darunter jedoch steigt sie auf 0,75 Sekunden, was eindeutig zuviel ist.

AKUSTIK – HINTERGRUNDINFORMATIONEN

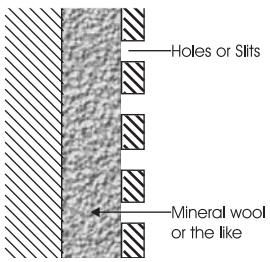
Absorber

Natürlich haben *alle* Materialien in einem Raum akustische Eigenschaften, nicht nur solche, die als akustische Materialien bezeichnet werden. Grundsätzlich werden drei Arten von Absorbern unterschieden.

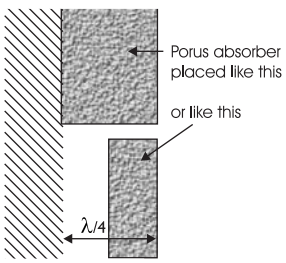
Membranabsorber
Zu dieser Gruppe gehören Oberflächen aus Holz, Fenster, Türen und so weiter. Sie absorbieren vor allem tiefe Frequenzen. Sie sind normalerweise nicht besonders effizient, werden aber in der Regel bei der Planung als große Flächen mit einbezogen. Eigens entworfene Membranabsorber können jedoch sehr effizient sein.



Resonanzabsorber
Zu den Resonanzabsorbern gehören Paneele mit Schlitzen, perforierte Platten, Helmholtz-Resonanzabsorber usw. Diese Absorber werden normalerweise für den mittleren Frequenzbereich verwendet und sorgen dort für mittlere bis hohe Absorption.



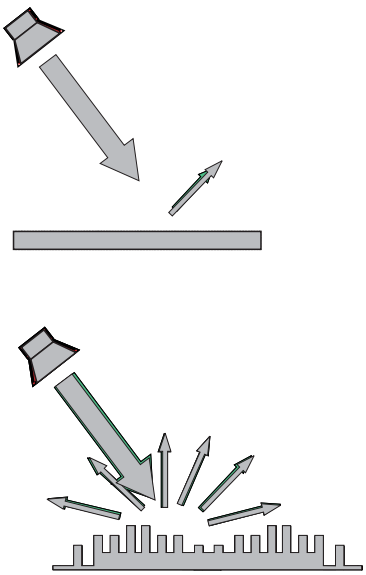
Poröse Absorber
Zu dieser Gruppe gehören Mineralwolle, Gardinen und vergleichbare Materialien. Sie können bei entsprechender Dicke sehr effektiv sein. Dünne Lagen absorbieren nur hohe Frequenzen (zum Beispiel werden in Proberäumen mit Betonwänden und lediglich einem dünnen Teppich auf dem Boden tiefe Frequenzen kaum gedämpft)
Derartige Absorber können nur Frequenzen absorbieren, deren Wellenlänge so groß wie oder kleiner als die vierfache Dicke des Absorbers ist – beziehungsweise deren Wellenlänge so groß wie oder kleiner als der vierfache Abstand des Absorbers zur Wand ist.



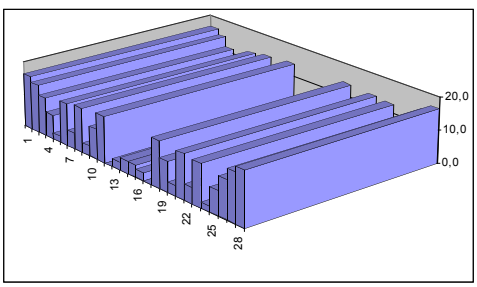
Diffusoren

Diffusoren erzeugen diffuse (d.h., nicht gerichtete) Reflexionen des darauf geworfenen Schalls. Sie empfehlen sich in Situationen, wo Reflexionen das Klangbild stören und zusätzliche Absorptionsmaßnahmen nicht mehr sinnvoll wären. Insbesondere um Flatterechos, Kammfiltereffekte usw. zu verhindern, werden daher spezielle Elemente auf den störenden Oberflächen montiert. Die Abmessung dieser Elemente muss den Wellenlängen der zu »verstreuenden« Frequenzen entsprechen.

Absorbtion oder Diffusion?



Manfred Schroeder hat ein Verfahren entwickelt, das sehr ausgeglichene und gut steuerbare Diffusionen ermöglicht. Die nach ihm benannten »Schroeder-Diffusoren« können als vorgefertigte Module gekauft werden.



Querschnitt durch einen Schroeder-Diffusor

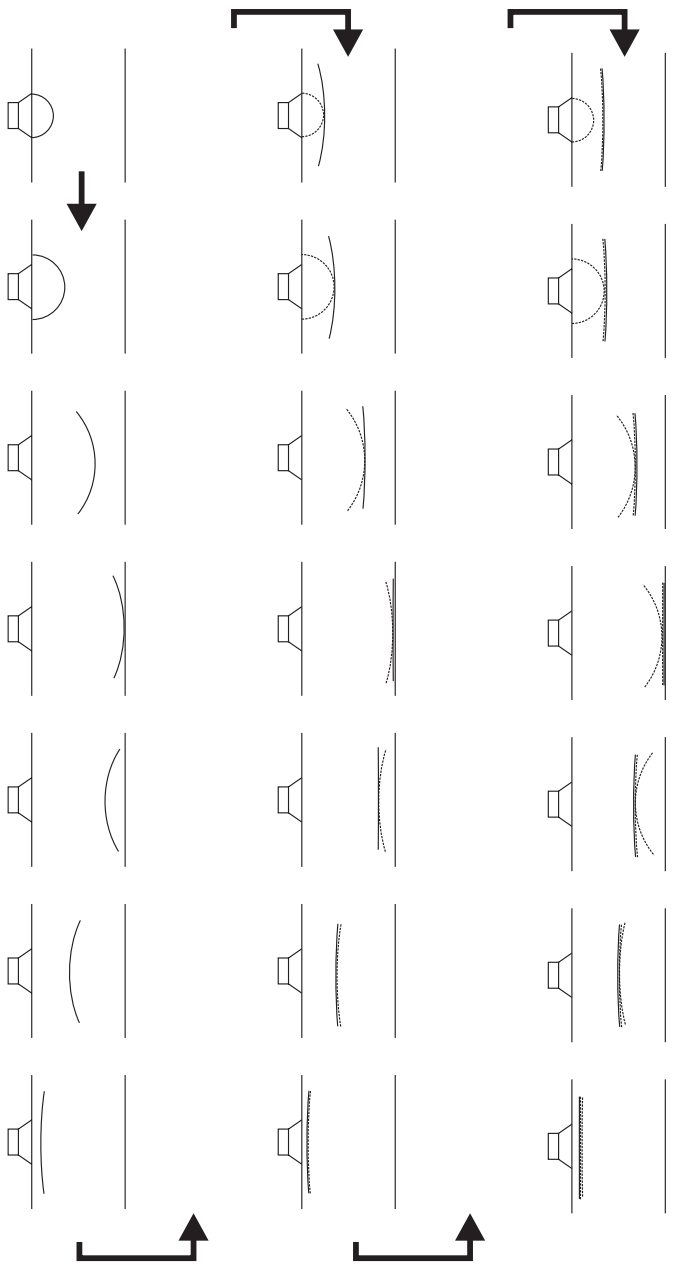
Stehende Wellen

Stehende Wellen können in allen Arten von Räumen auftreten. Unter anderem bestimmen die Form, die Abmessungen und die Seitenverhältnisse des Raumes, ob und bei welchen Frequenzen und wo genau diese stehenden Wellen auftreten. Aber wie kommt es überhaupt zu diesem Phänomen?

Stellen wir uns eine Schallquelle vor, von der aus sich Schallwellen in alle Richtungen – natürlich in Schallgeschwindigkeit – ausbreiten. Wenn sich diese Schallquelle jedoch in einem geschlossenen Raum befindet, werden die Schallwellen von dessen Wänden reflektiert, sofern diese entsprechend glatte Oberflächen haben. Wenn dies in einem Winkel von 90º geschieht, kommt es zu Überlagerungen, d.h., die Schallwelle und ihre Reflexion treffen aufeinander. Wenn der Abstand zwischen zwei parallelen Wänden eine halbe Wellenlänge oder ein Vielfaches hiervon beträgt, stimmen die Phase der Schallwelle und ihrer Reflexion überein, und es kommt zu einer Verstärkung beziehungsweise Auslöschung eben dieser Frequenz.

Dieses Phänomen wird als »stehende Wellen« bezeichnet. Natürlich »stehen« die Schallwellen nicht wirklich. Aber es entsteht dieser Eindruck, da sich die Mimima und Maxima des Schalldrucks an festgelegten Positionen im Raum befinden.

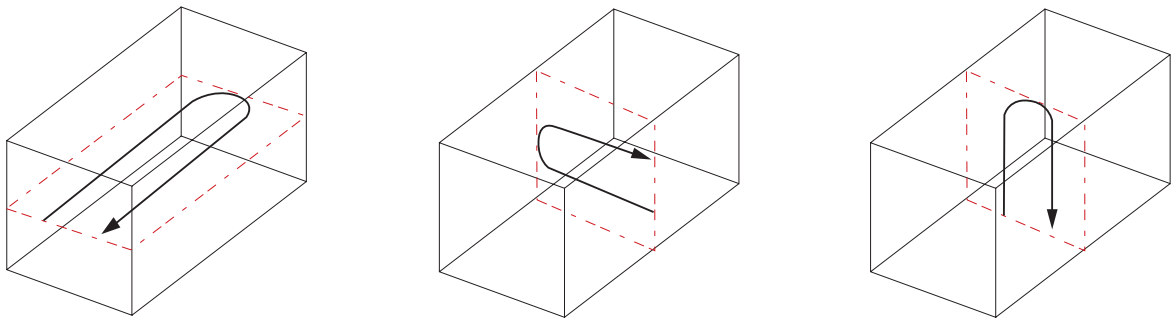
Das Schallfeld breitet sich zunächst kugelförmig aus, doch nach wenigen Reflexionen ist eine plane stehende Welle entstanden.



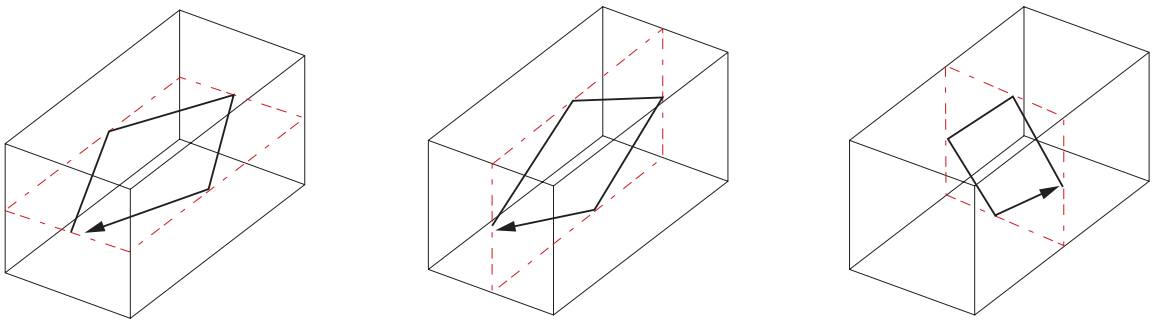
AKUSTIK – HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Raum-Modi
Stehende Wellen zwischen parallelen Wänden werden als *axiale Modi* bezeichnet. Darüber hinaus gibt es weitere dieser so genannten Raum-Modi. So sind auch noch der tangentiale und der radiale Modus zu nennen (siehe hierzu die Illustration). Normalerweise sind jedoch die axialen Modi am stärksten ausgeprägt.

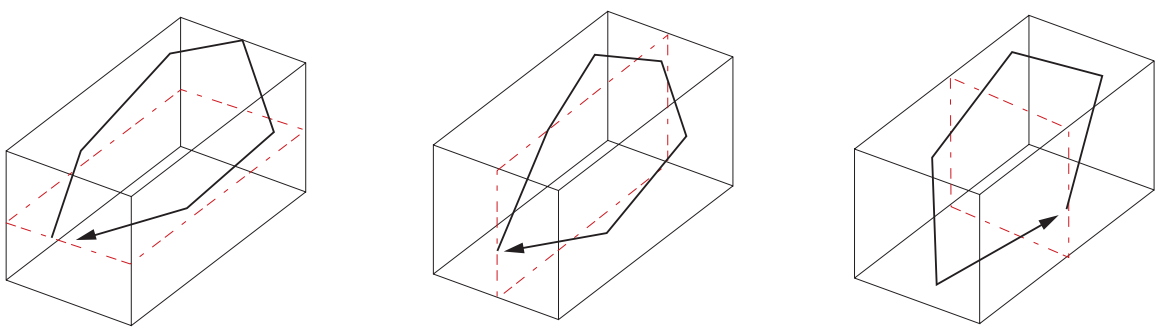
Axiale Modi



Tangentiale Modi



Radiale Modi



AKUSTIK – HINTERGRUNDINFORMATIONEN

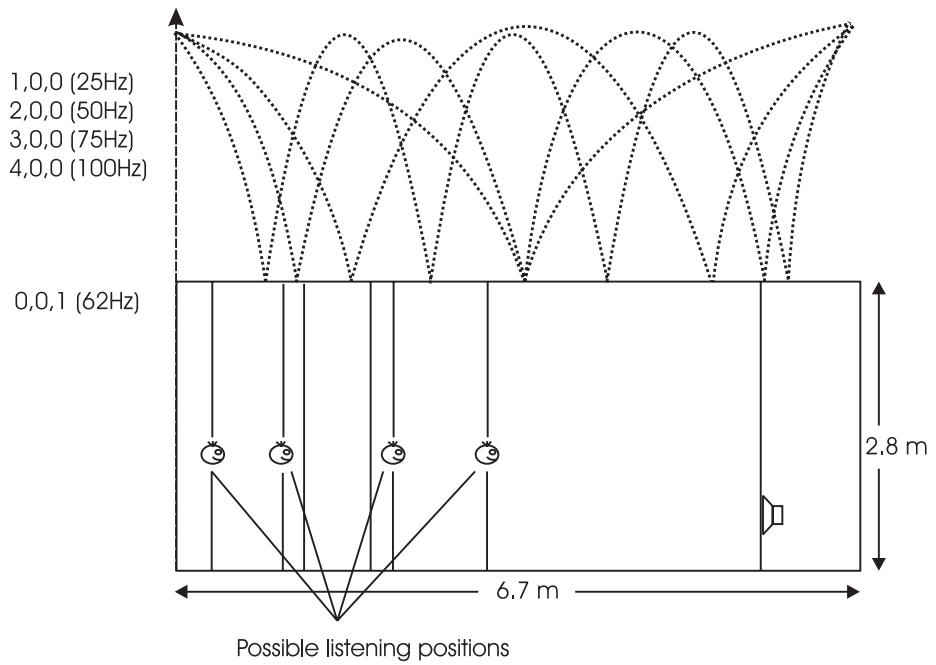
Charakteristisch für stehende Wellen ist, dass der Schalldruck an den Wänden am höchsten ist. Je nach Frequenz können außerdem eine oder mehrere Pegelspitzen im Raum auftreten.

In einem rechteckigen Raum können die entsprechenden Frequenzen wie folgt berechnet werden:

$$f = \frac{c}{2}\sqrt{\left(\frac{n_l}{l}\right) + \left(\frac{n_b}{w}\right) + \left(\frac{n_h}{h}\right)}$$

wobei

f = Frequenz in Hz
c = Schallgeschwindigkeit (circa 340 m/s)
l = Raumlänge
w = Raumbreite
h = Raumhöhe
n = Ganzzahl (0 oder höher)



Welchen Einfluss haben stehende Wellen auf das Schallfeld?
In dieser Abbildung sind die Maxima der stehenden Wellen zu sehen. Die Kurven zeigen an, wo die Wellen hörbar werden. Bei den Minima ist der Pegel der betreffenden Frequenz viel niedriger (bis zu -40 dB im Vergleich zum Maximum).

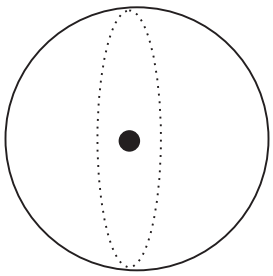
Wenn Länge, Breite und Höhe des Raums gleich sind, ist es sehr schwierig, eine gleichmäßige Schallverteilung zu erreichen.

Wie Sie stehende Wellen vermeiden
Zunächst sollten parallele Wände in Regieräumen vermieden werden – damit werden die störendsten Modi schon einmal unterdrückt.

Bei der Aufstellung der Monitore sollten Sie darauf achten, dass so wenige Modi wie möglich erregt werden Daher sollten die Monitore nicht auf Höhe der Maxima stehender Wellen platziert werden.

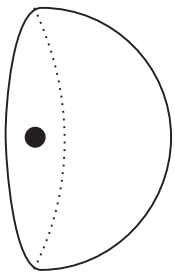
Wenn Monitore in eine Wand eingelassen werden, sollte aus dem gleichen Grund die gegenüberlegende Wand nicht parallel sein.

AKUSTIK – HINTERGRUNDINFORMATIONEN



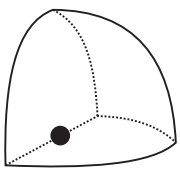
Zumindest bei niedrigen Frequenzen kann ein Lautsprecher so betrachtet werden, als ob er Schallenergie in alle Richtungen abgibt.

Dieses Verhalten wird als 4 π-Abstrahlung bezeichnet.



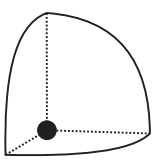
Wenn der Monitor an einer Grenzfläche – beispielsweise an einer Wand – aufgestellt wird, strahlt die Schallenergie, die von dieser Wand reflektiert wird, in Richtung des freien Raums ab. Auf diese Weise verdoppelt sich die Schallenergie in diesem halbkugelförmigen Bereich, was einer Erhöhung des Pegels um 6 dB entspricht.

Dieses Verhalten wird als 2 π-Abstrahlung bezeichnet.



Wenn die Abstrahlung des Monitors an zwei Seiten begrenzt wird – beispielsweise durch zwei Wände –, kann die Schallenergie nur noch im Bereich einer Viertelkugel abgegeben werden. Auf diese Weise wird die Schallenergie zwei Mal verdoppelt, was einer Erhöhung des Pegels um 12 dB entspricht.

Dieses Verhalten wird als π-Abstrahlung bezeichnet.



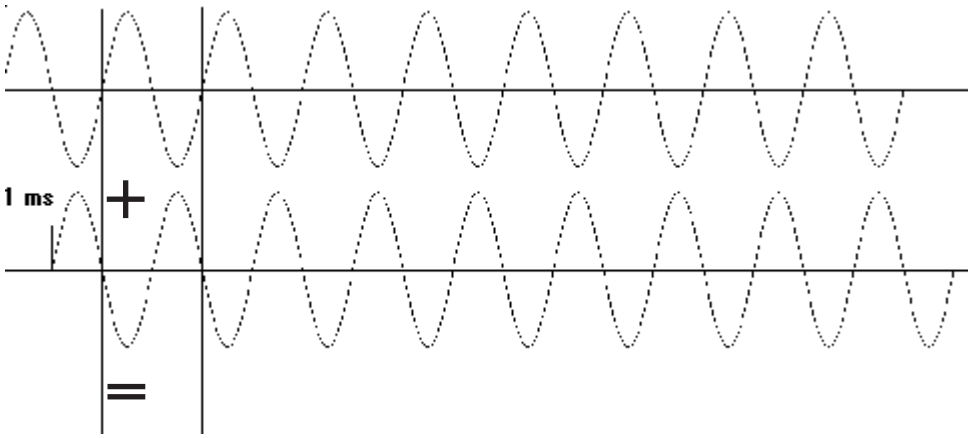
Wenn die Abstrahlung des Monitors an drei Seiten begrenzt wird – beispielsweise durch zwei Wände und den Boden –, kann die Schallenergie nur noch im Bereich einer Achtelkugel abgegeben werden. In diesem Fall erhöht sich der Pegel im Vergleich zur Abstrahlung im freien Raum um 18 dB.

Dieses Verhalten wird als π/2-Abstrahlung bezeichnet.

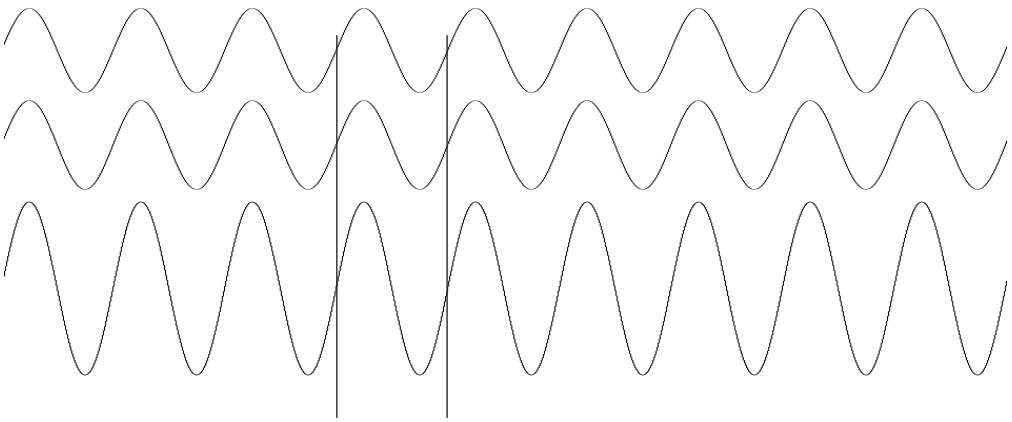
In der Praxis beeinflusst die Aufstellung eines Monitors an Grenzflächen den Frequenzbereich unterhalb von 125 bis 150 Hz.

Kammfilter

Wenn ein Signal zeitlich versetzt zu sich selbst addiert wird, kommt es zu einem so genannten Kammfilter-Effekt. Die resultierenden Einbrüche im Frequenzgang gleichen einem Kamm, daher der Name.



Zwei zueinander addierte 500 Hz-Sinustöne. Der zweite Ton ist um 1 ms (d.h., einen halben Schwingungsdurchgang) verzögert, so dass die beiden Schwingungen sich auslöschen.

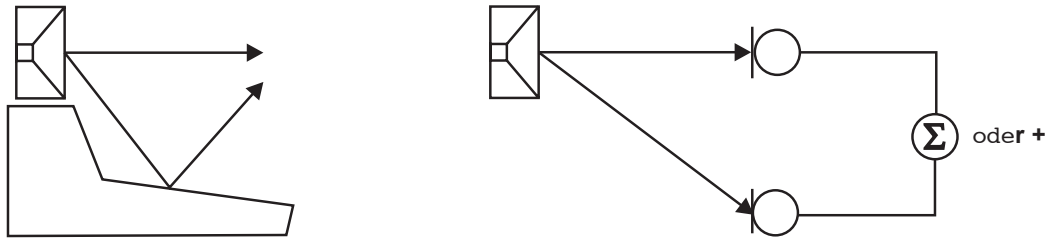


Zwei zueinander addierte 1 kHz-Sinustöne. Der zweite Ton ist um 1 ms (d.h., einen ganzen Schwingungsdurchgang) verzögert, so dass die beiden Schwingungen sich addieren und der Schallpegel sich um 6 dB erhöht.

Mit Ausnahme des Phaser-Effekts ist der Kammfilter in der Regel nicht erwünscht, tritt aber bei der Musikproduktion immer wieder sowohl auf akustischer als auch auf elektrischer Ebene auf.

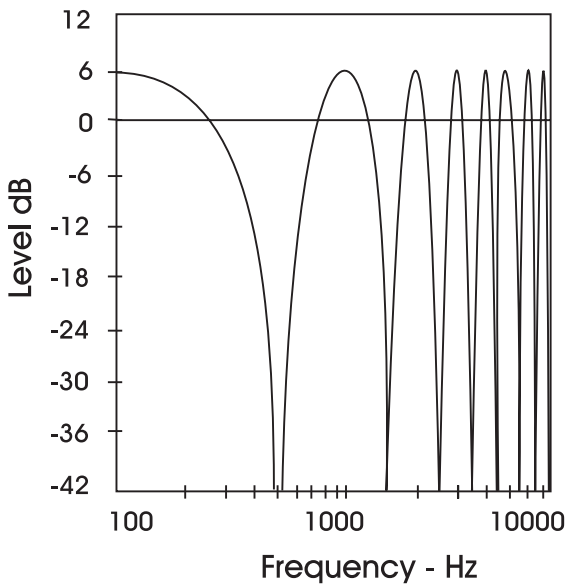
Im akustischen Bereich tritt der Kammfilter-Effekt normalerweise dann auf, wenn eine Schallwelle den Empfänger/Hörer zunächst direkt und dann noch einmal nach der Reflexion an einer einzelnen glatten Oberfläche erreicht. Diese Reflexion muss um mindestens 10 dB, besser jedoch um 15 dB abgesenkt werden, damit sie an der Position des Empfängers keine hörbare Auswirkung hat. Auf elektrischer Ebene tritt ein vergleichbares Problem auf, wenn zwei Mikrofone, die sich in einem bestimmten Abstand zueinander befinden, dasselbe Signal aufnehmen und sich der Pegel dieses Signals bei beiden Mikrofonen in derselben Größenordung befindet.

AKUSTIK – HINTERGRUNDINFORMATIONEN



Zwei typische Situationen, in denen es auf akustischer oder elektrischer Ebene zu Kammfilter-Effekten kommen kann.

Grundsätzlich benötigt jede Form digitaler Signalbearbeitung eine gewisse Zeit. Daher können Kammfilter-Effekte zum Beispiel auch auftreten, wenn ein Signal durch einen Kompressor geleitet und wiederum mit dem unbearbeiteten Signal gemischt wird.



Ein Beispiel für einen Kammfilter-Effekt, der entsteht, wenn zwei Signale mit gleicher Amplitude mit einer Verzögerung von 1 ms addiert werden. Die Auslöschungen bei 500 Hz, 1,5 kHz, 2,5 kHz usw. sind deutlich zu sehen.

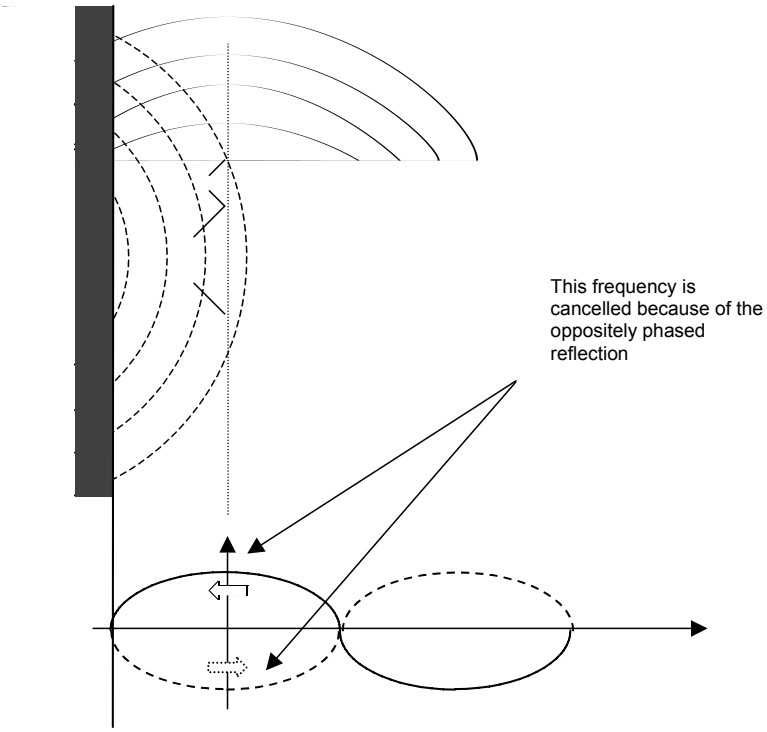
Außerdem ist zu erkennen, dass die Amplituden sich im unteren Frequenzbereich sowie bei 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz usw. verdoppeln (Pegelanstieg um 6 dB).

Durch Kammfilter ausgelöschte Frequenzen

Kammfilter führen bei allen Frequenzen zu Auslöschungen, bei denen die Signale gegenphasig sind. Dies ist der Fall, wenn die Verzögerung einer halbe Periode oder 1,5, 2,5, 3,5 usw. Perioden entspricht.
Bei einer Frequenz von 1 kHz beträgt die Periode zum Beispiel 1 ms. Eine halbe Periode dauert dementsprechend 0,5 ms. Wenn das Signal also um genau 0,5 ms verzögert wird, kommt es zu Auslöschungen nicht nur bei 1 kHz, sondern auch bei 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz usw.

Auslöschungen durch Reflexionen an Rückwänden

Wenn ein Monitor in einem bestimmten Abstand zu einer Wand platziert wird, können die Reflexionen von dieser Wand sich mit den nach vorne abgestrahlten Schallwellen überlagern und den Frequenzgang beeinflussen. So käme es zu erheblichen Kammfiltereffekten, wenn alle Frequenzen in alle Richtungen abgestrahlt würden. Tatsächlich tritt dieses »omnidirektionale« Abstrahlungsverhalten aber nur bei tiefen Frequenzen auf. Als Folge treten vor dem Monitor in der Regel nur einzelne Einbrüche im Frequenzgang auf.



Phasenauslöschungen können bei Frequenzen auftreten, deren Wellenlänge dem Vierfachen des Abstands zwischen Monitor und Rückwand entspricht.

Die Frequenzauslöschung hängt vom Abstand zwischen Monitor und Wand ab. Bei einem Abstand von 1 Meter findet die erste Auslöschung also bei der Frequenz mit der Wellenlänge 4 m statt.

l = c/f
wobei
l = Wellenlänge [m]
c = Schallgeschwindigkeit [m/sec]
f = Frequenz [Hz]

Daher
4 = 344/f
f = 86 Hz

Befindet sich der Monitor näher an der Wand, liegt die ausgelöschte Frequenz dementsprechend höher. Dieser Effekt tritt nicht mehr auf ab der Frequenz, ab der der Monitor den Schall gerichtet abstrahlt, so dass kein Schall mehr auf der Rückseite reflektiert wird.

Befindet sich der Monitor näher an der Wand, liegt die ausgelöschte Frequenz dementsprechend tiefer. Dieser Effekt tritt nicht mehr auf, wenn der Abstand so groß wird, dass die reflektierte Welle aufgrund der zurückgelegten Distanz abgeschwächt wird.

DER SUBWOOFER – HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Der Subwoofer

Ein Subwoofer ist ein Monitor, der ausschließlich tiefe Frequenzen wiedergibt. Er schließt an den Frequenzbereich an, den die Hauptmonitore abdecken; in der Regel unterhalb von 120 Hz. Bei professionellen Monitorsystemen werden normalerweise Subwoofer für den Frequenzbereich unter 80 Hz bevorzugt. Aber natürlich hängt die Auswahl unmittelbar mit den verwendeten Hauptmonitoren zusammen.

Die tieffrequenten Signalanteile von einem oder allen Hauptkanälen können auf den Subwoofer umgeleitet werden.

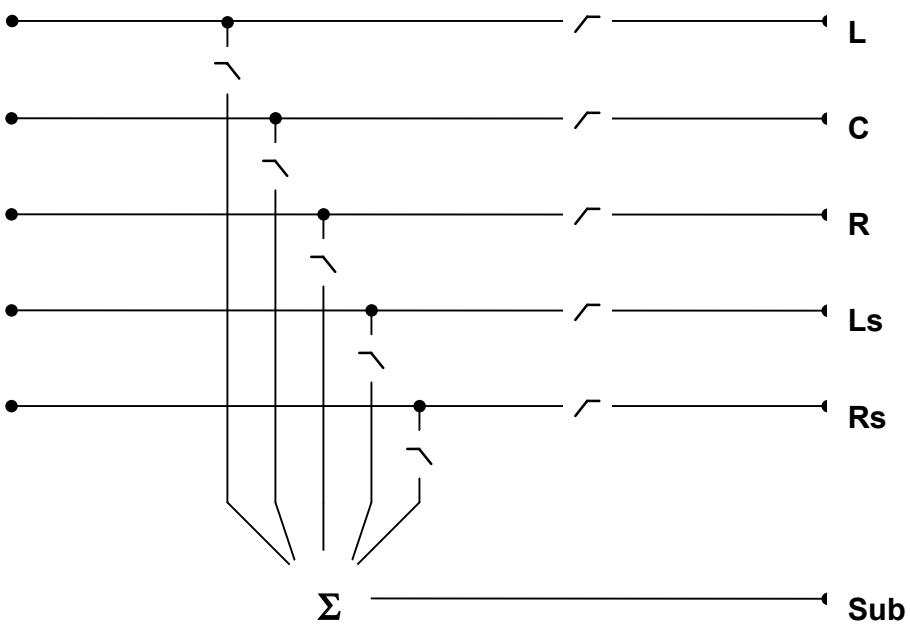
Aus der Psychoakustik ist bekannt, dass das Ohr die Richtung von Signalen unterhalb von 120 Hz nicht zuverlässig orten kann. Daher kann der Subwoofer einfach dort aufgestellt werden, wo sich eine optimale Schallverteilung ergibt.

Es ist jedoch sehr wichtig, dass Verzerrungen beim Subwoofer auf ein Minimum reduziert werden, da Verzerrungen zu Harmonischen Vielfachen der wiedergegebenen Frequenz führen, wobei besonders die dritte harmonische Vielfache dominiert. So kann bei der Wiedergabe einer Schwingung mit 100 Hz eine deutlich hörbare Harmonische mit 300 Hz entstehen.

Bassmanagement

Bassmanagement ist ein wichtiges und hilfreiches Werkzeug, und beim Einrichten eines Fünfkanal-Systems in einem kleinen Raum ist es sogar zwingend notwendig! Hierfür gibt es mehrere Gründe.

Das Bass Management reduziert die Bassanteile der Hauptkanäle und gibt die dort entfernten Signalanteile dann über einen Subwoofer wieder. Die AIR-Serie stellt dem Anwender hierfür eine Auswahl von Trennfrequenzen zur Verfügung.



Grundsätzliche Arbeitsweise des Bassmanagements. Es können dabei maximal 5 Kanäle ausgewertet werden.

SUBWOOFER & LFE-KANAL – HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Signalauslöschung durch Summieren
In einem einfachen 2- oder 5 Kanal-Setup (wie in ITU-775 definiert) ist ein Subwoofer weder spezifiziert noch erforderlich. Bei einer Produktion, die über Consumer-Geräte wiedergegeben werden soll, müssen Sie jedoch gewährleisten, dass die Wiedergabe auch auf solchen Systemen einwandfrei ist. Viele Systeme im Heimbereich umfassen inzwischen auch einen Subwoofer. Daher müssen Sie darauf achten, wie die Bassfrequenzen addiert werden. Wenn die Signale phasenverschoben sind, kommt es zu Signalauslöschungen im Bassbereich, wenn die Signale elektrisch addiert werden. Wenn die Bassfrequenzen jedoch über die Hauptmonitore wiedergegeben und damit akustisch addiert werden, tritt dieser Effekt nicht auf. Der Unterschied kann dramatisch sein!

Stehende Wellen
Es kann schon schwierig sein, zwei Monitore so aufzustellen, dass es nicht zu stehende Wellen kommt. Aber bei fünf Monitoren ist diese Aufgabe noch viel schwieriger. Im Idealfall sollte jeder Monitor in derselben Weise aufgestellt werden, aber in der Praxis ist dies nur selten möglich.

Die drei vorderen Monitore können normalerweise so aufgestellt werden, dass stehende Wellen vermieden werden. In kleineren Räumen jedoch müssen die hinteren Monitore oft in Ecken oder an einer Wand aufgestellt werden. Wenn ein solcher Monitor den vollen Frequenzbereich wiedergibt, kann es zu einer ungleichmäßigen Verteilung insbesondere der tiefen Frequenzen kommen – ein weiterer Grund für den Einsatz von Bassmanagement-Systemen.

Das zugrundeliegende Prinzip ist: Wenn der problematische Frequenzbereich auf einen Subwoofer »ausgelagert« wird, muss nur dieser optimal platziert werden. Die Übergangsfrequenz wird dabei auf einen Wert direkt über dem problematischen Frequenzbereich festgelegt.

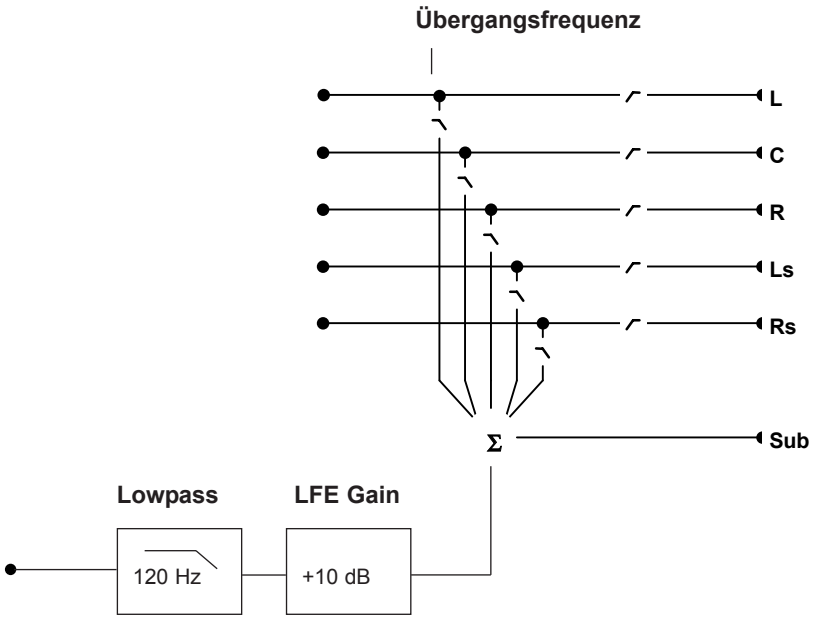
Der LFE-Kanal

LFE steht für »Low Frequency Enhancement« oder »Low Frequency Effects« – ersteres ist die ursprüngliche Bezeichnung, aber der zweite Name beschreibt die typische Anwendung für diesen Kanal besser.

Dieser Kanal wird auch als .1-Kanal bezeichnet – ein Hinweis darauf, dass er nur einen Bruchteil des Frequenzgangs der »echten« Kanäle eines Mehrkanalsystems umfasst. Konkret liegt dieser Frequenzbereich zwischen 20 Hz und 120 Hz.

Bei der Wiedergabe wird der LFE-Kanal gegenüber den Hauptkanälen um 10 dB angehoben. So können lautere Stellen im Bassbereich besser wiedergegeben werden, ohne den Pegel der Hauptkanäle zu beeinflussen.

Sie sollten genau überlegen, welche Signale Sie dem LFE-Kanal zuordnen, da dieser nicht in allen Übertragungs- und Wiedergabesystemen vorhanden ist. Beim Abmischen von Musik können Sie in der Regel darauf verzichten – es sei denn, Sie wollen den Schlachtenlärm von Tschaikowskys Ouvertüre »1812« mit aller Wucht wiedergeben ...



VERZÖGERUNG

ITU 775
Bei der Aufstellung der Monitore eines 5.x-Systems auf einer gedachten Kreislinie (entsprechend ITU 775) haben alle Monitore denselben Abstand zum Hörer.

Wenn für diese Anordnung nicht genug Platz vorhanden ist, können die drei vorderen Monitore auch auf einer *Achse* angeordnet werden. Da der Center-Monitor in diesem Fall näher am Abhörplatz steht, sollte sein Signal entsprechend verzögert werden. Um ein gleichzeitiges Eintreffen der Signale der vorderen Monitore zu gewährleisten, wird normalerweise eine Verzögerung in der Größenordnung von 0 ms bis 3 ms verwendet.

Die Schallgeschwindigkeit beträgt etwa 340 m/s. Um den Center-Monitor akustisch »nach hinten zu versetzen«, verwendet man daher eine Verzögerung von etwa 1 ms für jeweils 30 cm erforderlichen Abstand.

Regieräume für Kinomischungen
In Regieräumen für Kinomischungen werden die vorderen Monitore immer auf einer Achse angeordnet. Im Kino befinden sich die (meisten) Hörer näher an den Surround- als an den vorderen Monitoren. Um die Richtungsinformationen der Signale in Bezug zur Leinwand zu erhalten, werden die Surround-Kanäle verzögert. Dabei wird der so genannte Haas-Effekt (»Gesetz der ersten Wellenfront«) berücksichtigt. An der Abhörposition kommt das Signal von den Surround-Monitoren 15 bis 20 ms nach dem Signal von den vorderen Monitoren an. Die bei Kinomischungen angewendeten Verzögerungen hängen unter anderem von der Größe des Regieraums ab.

Zur Ermittlung der erforderlichen Verzögerung wird der Abstand zwischen den vorderen Monitoren und dem nächsten Surround-Monitor zugrundegelegt. Zum sich ergebenden Laufzeitunterschied werden 15 ms bis 20 ms addiert.

Ein Beispiel: Die angenommene Abhörposition ist 20 Meter von den vorderen Monitoren und 5 Meter von den Surround-Monitoren entfernt. Die Differenz beträgt also (20 - 15 =) 15 Meter.

Dies entspricht einer Laufzeit von (15/340 Sekunden = 0,044 Sekunden =) 44 ms. Hierzu werden 15 ms addiert. Das Surroundsignal muss also um 59 ms (oder den nächstmöglichen Wert) verzögert werden.

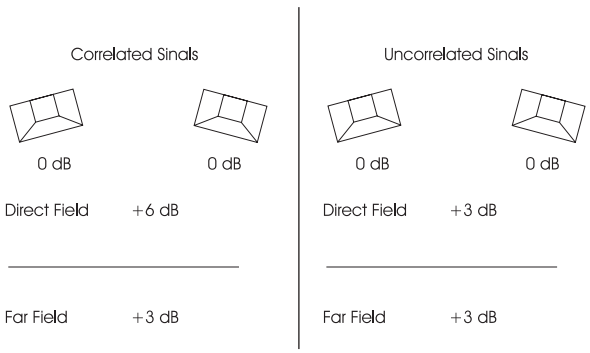
LINE-UP & KALIBRIERUNG

Akustische Addition von Audiosignalen

Der aus dem akustischen Addieren von zwei Signalen (beispielsweise zwei Monitoren) resultierende Schallpegel hängt sowohl von den Signalen als auch von der Akustik ab. Die Schallquellen können dabei *korreliert* oder *unkorreliert* sein.

Die Abhör- oder Messposition kann sich entweder im *direkten* oder im *diffusen* Schallfeld befinden. Im direkten Schallfeld – das es »in Reinform« nur im Freien oder in einem schalltoten Raum gibt – kommt der Schall nur aus einer Richtung; nämlich direkt von der Quelle. Von einem diffusen Schallfeld spricht man, wenn an der Abhörposition in einem gegebenen Raum der Direktschall einen niedrigeren Anteil hat als die Summe aller Reflexionen. Der Abstand von den Monitoren, an dem direktes und diffuses Schallfeld gleich groß sind, wird als »kritische Distanz« bezeichnet. In einem Regieraum liegt er normalerweise bei 1 bis 3 Metern. Der Bereich unmittelbar vor den Monitoren (»Near Field«) gehört zum direkten Schallfeld.

Wenn die Signale von allen Monitoren gleichphasig sind, ist der Schalldruck 3 dB höher – es sei denn, die Signale sind korreliert (d.h., identisch) und die Summe wird im direkten Schallfeld gemessen. In diesem Fall ist der Schalldruck um 6 dB höher als der Pegel der einzelnen Monitore.



Akustisches Kalibrieren eines Mehrkanalsystems
Mit der zunehmenden Bedeutung von Mehrkanalformaten hat das Kalibrieren der Schallpegel auch außerhalb der Filmbranche in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen.

Dabei ist zu unterscheiden zwischen Produktionen für das Kino und Produktionen zur Wiedergabe auf 5.1 Kanal-Systemen auf der Grundlage von ITU 775.

LINE-UP & KALIBRIERUNG – HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Kalibrieren eines 5.1-Systems in ITU-775-Anordnung

In einem 5.1-System in ITU-Anordnung arbeiten alle Hauptkanäle grundsätzlich unter den selben Bedingungen: Es gibt einen Monitor pro Kanal, und jeder Monitor ist vom Zuhörer gleich weit entfernt. Andererseits gibt es keine international gültigen Vereinbarungen über Pegel und Bandbreite des Rauschens, mit dem die Monitore kalibriert werden. Rosa Rauschen eignet sich zwar grundsätzlich, da es den gesamten Frequenzbereich abdeckt, aufgrund seines »unruhigen« Charakters, der Messungen bei tiefen Frequenzen erschwert, ist es jedoch schlecht zu handhaben

Das Surround Sound Forum

Das Surround Sound Forum (SSF) ist eine Gruppe, die sich in Deutschland aus dem Verband Deutscher Tonmeister, dem IRT und der SRT gebildet hat. Das SSF hat Richtlinien erarbeitet, die allgemein in Europa akzeptiert werden. In diesem Rahmen wurden drei Testsignale definiert, die bei -18 dBFS (RMS) aufgenommen wurden.

Messsignale			**Abhörpegel**		
Signal (nur auf einem Kanal)	PPM level t <0,1 ms	PPM level t < 10 ms	RMS-Pegel	Schalldruck-pegel SLOW	Schalldruck-pegel SLOW
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Sinus 1 kHz	-18	-18	-18		
Rosa Rauschen 20 Hz bis 20 kHz	-9	-13	-18	82	78
Rosa Rauschen 200 Hz bis 20 kHz	-11	-15	-20	80	78

SMPTE

Der entsprechende Standard der SMPTE (RP155) verwendet -20 dBFS als Referenzpegel. Hier endet der C-gewichtete Schalldruckpegel eines Rauschens zwischen 500 Hz und 2 kHz bei 83 dB.

Kalibrieren von Kinosystemen

In einem Kino ist die Mehrzahl der Zuschauer relativ weit von den Monitoren entfernt. Außerdem ist davon auszugehen, dass sich die meisten Zuschauer im diffusen Schallfeld befinden. In jedem Fall sollte dies für die Surroundmonitore gelten. Aus diesen Gründen müssen bei der Messung des Schalldrucks in Kinosälen oder Regieräumen für Kinomischungen möglichst viele Messpunkte herangezogen werden. Die meisten Standards basieren auf Messungen an mindestens vier Punkten. Wenn der Zuschauerraum verschiedene Bereiche hat, beispielsweise Parkett und Loge, sollte in jedem dieser Bereiche an mindestens vier Punkten gemessen werden. Vor der Durchführung der Messungen muss außerdem der Frequenzgang bekannt sein.

Die Messung des Schalldruckpegels

Mit einem Schallpegelmesser oder Mikrofon

Wenn Sie des öfteren akustische Messungen durchführen, arbeiten Sie wahrscheinlich schon mit einem Schallpegelmesser, der auch für die Pegelkalibrierung der Monitore verwendet werden kann.

Wenn Sie nicht über einen Schallpegelmesser verfügen, besteht auch noch eine andere Möglichkeit: Verwenden Sie ein Mikrofon mit kugelförmiger Richtcharakteristik (dieser Typus wird auch als Druckempfänger bezeichnet). Normalerweise sollte hierfür ein möglichst kleines Studio-Kondensatormikrofon verwendet werden. Stattdessen kann auch ein einfaches Ansteckmikrofon verwendet werden, da es das Schallfeld nicht beeinflusst. Das Mikrofon sollte in jedem Fall einen möglichst flachen Frequenzgang haben.

Montieren Sie das Mikrofon auf einem Stativ an der Hörerposition. Richten Sie es nach oben, damit es nicht zu einem Druckstau vor dem Mikrofon kommt und die Voraussetzungen bei allen Monitoren unabhängig von der Richtung identisch sind.

Schließen Sie das Mikrofon an ein Mischpult oder einen Recorder mit integrierter Pegelanzeige an.
Geben Sie von der mit den Monitoren gelieferten CD einen Track mit rosa Rauschen wieder, oder verwenden Sie einen der anderen Tracks, die im Abschnitt über Aufstellung und Kalibrierung erwähnt wurden.

Heben Sie die Verstärkung für den Mikrofonkanal an, bis die Pegelanzeige bei 10 dB unter Vollausschlag liegt. Dies ist nun Ihr Referenzwert für die Messungen. Die Anzeige sollte im Bereich dieses Referenzwertes mindestens in 1- oder 2 dB-Schritten aufgelöst sein. Wenn dies nicht der Fall ist, können Sie auch einen anderen Referenzwert wählen, den Sie genauer ablesen können.

Wenn Sie die hier beschriebene Anordnung von Mikrofonen verwenden, können Sie auf diese Weise die Pegel der einzelnen Monitore vergleichen.

Sie können den absoluten Schalldruckpegel messen, wenn
a) Sie einen kalibrierten Mikrofonkanal verwenden
b) Ihnen die Empfindlichkeit des Mikrofons bekannt ist.

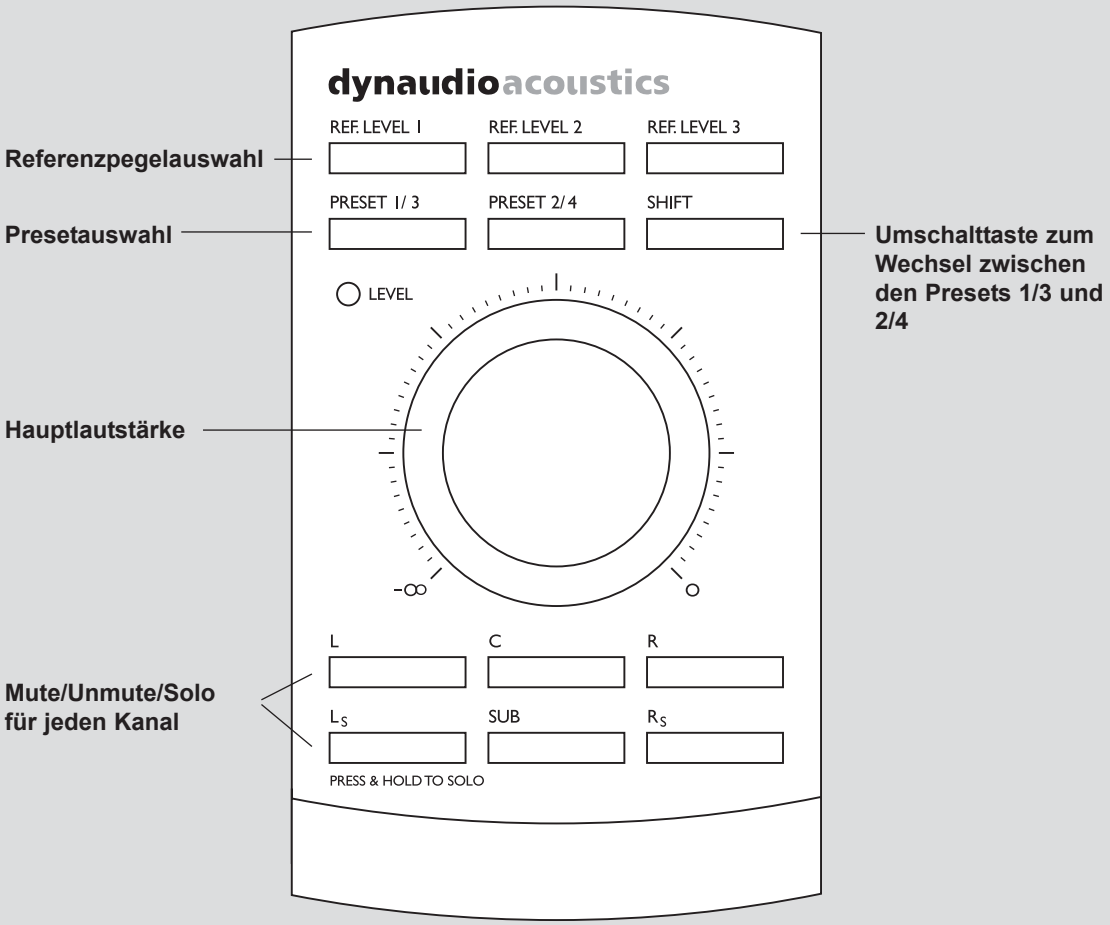
AIR REMOTE – DIE FERNSTEUERUNG

Einleitung

Wenn Sie Ihre Dynaudio AIR-Monitore perfekt eingerichtet und kalibriert haben, erreichen Sie eine optimale Leistung, wenn Sie die Pegel nicht am Mischpult, sondern an den Monitoren selbst justieren. Daher stellt eine Fernbedienung die ideale Ergänzung des AIR-Monitorsystems dar.

Ausstattungsmerkmale der Fernsteuerung

- Direkter Zugriff auf drei Anwender-definierte Referenzpegel-Einstellungen
- Direktzugriff auf bis zu 4 Presets. Auf diese Weise können Sie von Ihrer Abhörposition aus bequem zwischen verschiedenen Konfigurationen wechseln.
- Aktivieren und Deaktivieren der Stummschaltung (Mute) und Solo-Funktion für jeden Monitor des Systems.
- Leichtes Einstellen der Gesamtlautstärke über einen großen Drehregler.



AIR REMOTE – DIE FERNSTEUERUNG

Tasten REF LEVEL 1 bis REF LEVEL 3

Aufrufen der gespeicherten Referenzpegel 1 bis 3
Drücken Sie kurz die entsprechende Taste. Die LED der Taste mit dem aktivierten Referenzpegel leuchtet.

Einstellen und Speichern der Referenzpegel 1 bis 3
Stellen Sie den Pegel mit dem großen VOLUME-Drehregler im Zentrum der Fernbedienung ein. Drücken und halten Sie die Taste, unter der Sie den eingestellten Pegel speichern wollen, für circa zwei Sekunden. Die LED dieser Taste blinkt drei Mal. Damit ist der neue Referenzpegel eingestellt.

Nach dem Einschalten sind diese Tasten nicht aktiv, d.h., der Pegel wird durch den Drehregler vorgegeben.

Tasten PRESET 1/3 und PRESET 2/4

Mit diesen Tasten rufen Sie die Presets 1 und 2 beziehungsweise – bei gleichzeitig gedrückter SHIFT-Taste – 3 und 4 auf.

Nach dem Einschalten sind diese Tasten nicht aktiv, d.h., es ist kein Preset aktiv.

Taste SHIFT

Verwenden Sie diese Taste in Verbindung mit den Tasten PRESET 1/3 und PRESET 2/4, um die Presets 3 und 4 aufzurufen.

Nach dem Einschalten ist diese Taste nicht aktiv, d.h., die Tasten PRESET 1/3 und PRESET 2/4 rufen die Presets 1 und 2 auf.

Mute an/aus- und Solo-Tasten für die Kanäle L, C, R, Ls, SUB und Rs

Die LEDs dieser Tasten zeigen die folgenden Zustände an:

LED an	Monitor in Betrieb
LED aus	Monitor stummgeschaltet
LED blinkt	Solo-Funktion für diesen Monitor aktiv

Mute/Unmute-Funktion für alle Kanäle
Durch einfaches Drücken einer Taste schalten Sie den entsprechenden Kanal stumm, durch erneutes Drücken aktivieren Sie ihn wieder.

Solo-Funktion
Drücken und halten Sie eine Taste, um den entsprechenden Kanal in die Solo-Betriebsart zu schalten.

Es können auch mehrere Monitore in die Solo-Betriebsart geschaltet werden. Wenn Sie eine Taste kurz drücken (also nicht drücken und halten), wird der vorherige Status des Kanals (aktiv oder stummgeschaltet) wiederhergestellt.

Nach dem Einschalten sind diese Tasten aktiv, d.h., alle Kanäle sind aktiv.

VOLUME-Drehregler

Wenn keine der REFERENCE LEVEL-Tasten aktiv ist, steuern Sie mit diesem Regler die Lautstärke aller Kanäle des Systems.

Wenn eine der REF LEVEL-Tasten aktiv ist, gilt der für diese Taste definierte Referenzpegel.

Wenn keine der REF LEVEL-Tasten aktiv ist, gilt wieder der aktuell mit dem VOLUME-Drehregler eingestellte Pegel.

Nach dem Einschalten wird der Pegel durch den Drehregler vorgegeben.

Drehregler-LED
Wenn der Gesamtpegel durch den Drehregler definiert wird, leuchtet die LED. Wenn der Pegel nicht durch die Fernsteuerung vorgegeben wird, erlischt die LED.

Nach dem Einschalten leuchtet die LED, d.h., der Pegel wird durch den Drehregler vorgegeben.

AIR SOFT

AIR SOFT ist eine Editor-Software für die Funktionen der Monitore des AIR-Systems. Alle Funktionen, die über das Steuermodul am Monitor selbst eingestellt werden können sowie die über die Fernbedienung AIR Remote einstellbaren Referenzpegel können auch über AIR Soft eingestellt werden. Da Sie die AIR-Monitore normalerweise von Ihrem Regieplatz aus nicht erreichen werden, können Sie das Gesamtsystem auf diese Weise besonders bequem von Ihrem Computer aus steuern. Ausführliche Beschreibungen aller steuerbaren Parameter finden Sie auf den Seiten 15 bis 16.

Minimale Systemanforderungen

- PC mit Pentium 2-Prozessor unter Windows 95/98 oder Windows 2000 oder Apple Macintosh unter MacOS 9.2 oder höher (nicht jedoch unter OS X!)
- 64 MB RAM
- Monitor mit 800x600 Auflösung und 24 Bit Farbtiefe
- 1 freie serielle oder USB-Schnittstelle

Verbinden Sie eine serielle oder USB-Schnittstelle Ihres PCs über

eines der auf Seite 48 beschriebenen Kabel mit einer freien TC LINK-Buchse an einem AIR-Monitor. Ein Seriell-auf-CAT5-Kabel gehört zum Lieferumfang. Falls Sie jedoch USB verwenden, müssen Sie ein USB-auf-Seriell-COM-9-Kabel erwerben.

Installationsanweisungen für Windows PC

- Legen Sie die Installations-CD in Ihr CD ROM-Laufwerk und lassen Sie den Inhalt der CD anzeigen.
- Starten Sie das Setup-Programm.
- Folgen Sie den Anweisungen des Setup-Programms.

Installationsanweisungen für Apple Macintosh

- Legen Sie die Installations-CD in Ihr CD ROM-Laufwerk und lassen Sie den Inhalt der CD anzeigen.
- Starten Sie das Installationsprogramm.
- Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.

Die AIR SOFT-Benutzeroberfläche

Network – Netzwerkfunktionen

Hier die Presetliste aufrufen

Hauptseite

Calibrate – Kalibrieren der Hauptmonitore

Calibrate – Kalibrieren der AIR Base

System Setup – Konfiguration

AIR SOFT

Hauptseite

Dies ist die Hauptseite, von der aus Sie alle anderen Seiten der AIR SOFT-Software erreichen.

Netzwerk-Symbol (((•))) (obere linke Ecke)
Das Symbol blinkt:
Der Computer mit der AIR SOFT-Software ist korrekt an die AIR-Monitore angeschlossen.

Das Symbol wird stetig angezeigt:
Der Computer mit der AIR SOFT-Software ist nicht korrekt an die AIR-Monitore angeschlossen. Überprüfen Sie noch einmal die Verbindungen und die Kabel. Orientieren Sie sich gegebenenfalls an den Konfigurationen, die auf den Seiten 9 bis 13 dieser Bedienungsanleitung dargestellt sind.

Durch Klicken auf das **(((•)))**-Symbol können Sie außerdem die Netzwerk-Seite aufrufen.

Volume-Drehregler
Stellen Sie mit dem VOLUME-Drehregler in der Mitte des Schirms die Lautstärke ein.

REF LEV.-Schaltflächen
Durch Anklicken der drei Schaltflächen unter dem Drehregler können Sie zwischen den drei Anwender-definierten Referenzpegeln umschalten.
So speichern Sie Referenzwerte:
- Stellen Sie mit dem Drehregler den gewünschten Pegel ein.
- Bewegen Sie den Mauszeiger über die Schaltfläche des gewünschten Speicherplatzes und wählen Sie aus dem daraufhin erscheinenden Popup-Menü das Symbol zum Speichern (STORE).

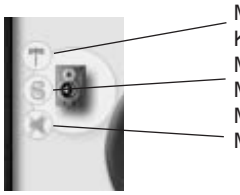
Symbole für Monitore und Subwoofer
Wenn die aktuelle Konfiguration Satelliten-Monitore und Subwoofer umfasst, werden diese durch entsprechende Symbole angezeigt. Klicken Sie auf ein Monitorsymbol, um die Parameter dieses Monitors zu bearbeiten.

Wenn dieses Symbol auf der Hauptseite erscheint, bedeutet es, dass in der aktuellen Konfiguration an dieser Stelle ein Monitor erwartet, aber nicht gefunden wurde.Überprüfen Sie in diesem Fall die Verbindungen und versuchen Sie es noch einmal.

Bass Mgt (Bass Management)
Hier wird die für das Bassmanagement eingestellte Übergangsfrequenz angezeigt.

Werkzeuge

Wenn Sie den Mauszeiger über eines der Monitor-Symbole bewegen, erscheint ein Menü mit mehreren Werkzeugen.



Mit diesem Symbol rufen Sie die Kalibrierungs-Seite auf.
Mit diesem Symbol schalten Sie den Monitor in die Solo-Betriebsart.
Mit diesem Symbol schalten Sie den Monitor stumm.

AIR SOFT

Presetliste

Zum Aufrufen der Presetliste klicken Sie auf den linken Rand der Anzeige.

Presets umfassen

- Preset-Lautstärke
- Bass Management
- LFE Low Pass
- Parametrischer EQ (kann nur mit dem als Zubehör erhältlichen PC Installers Package eingerichtet werden)
- Mute-Status
- X-Curve
- LFE Gain

Alle anderen Einstellungen gelten als »global« und werden nicht als Bestandteil von Presets gespeichert.

Presets aufrufen

Wählen Sie mit der Maus ein Preset aus und klicken Sie dann auf **Recall**.

Presets speichern

Wählen Sie mit der Maus einen der Anwender-Speicherplätze 1 bis 15 aus und klicken Sie dann auf **Store**.

Presetnamen ändern

Die Namen aller Anwender-Presets können geändert werden. Setzen Sie mit der Maus den Cursor auf das Namensfeld und geben Sie per Tastatur einen neuen Namen ein.

Schloss-Symbol in der Presetliste

Das Schloss-Symbol vor einem Preset zeigt an, dass es mit der PC-IP Installers-Software gesperrt wurde. Diese Sperrung kann nicht mit der AIR SOFT-Software, sondern wiederum nur mit der PC-IP-Software aufgehoben werden.

OK

Klicken Sie auf **OK**, um diese Seite zu schließen.

Network – Netzwerkfunktionen

Aufrufen der Netzwerkfunktionen-Seite

Um die Netzwerkfunktionen-Seite aufzurufen, klicken Sie auf das **(((•)))**-Symbol auf der Hauptseite. Hier werden verschiedene, übergreifende Netzwerkfunktionen gesteuert.

Markierungsfeld »Autodetect«

Aktivieren Sie dieses Markierungsfeld, damit AIR SOFT die COM-Ports Ihres Systems automatisch überprüft. Wenn ein AIR-System angeschlossen ist, wird es erkannt.
Diese Autodetect-Funktion wird erst ausgeführt, wenn Sie auf **OK** klicken.

Menü »Port«

Hier können Sie die serielle COM-Schnittstelle für das AIR-System gegebenenfalls manuell auswählen.

Anzeigebereich »Status«

Zeigt beim Öffnen der Netzwerkfunktionen-Seite den Status des Netzwerks an.

Schalter »Clear Network« – Alle Monitore zurücksetzen

Wählen Sie diese Reset-Funktion aus, um alle Monitor-Funktionen und die Setups auf Ausgangswerte zurückzusetzen.

Schalter »Clear Settings« – Alle Monitoreinstellungen zurücksetzen

Alle globalen Parameter und die lokalen Parameter der angeschlossenen Monitore werden zurückgesetzt. Presets und Netzwerkeinstellungen werden davon nicht beeinflusst.

Schalter »Reset to Factory Settings« – Alle Einstellungen zurücksetzen

Diese Funktion löscht die Einstellungen alle globalen und lokalen Parameter sowie Presets und Netzwerkeinstellungen. Somit werden die Monitore auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Schalter »Upload Software to Monitors« – Software aktualisieren

Software-Updates für das AIR-System werden als .syx-Dateien ausgeliefert. Für Monitore und Subwoofer stehen jeweils separate Dateien zur Verfügung.

- Sichern Sie die .syx-Datei vor dem Ausführen des Updates auf Ihrer Festplatte.
- Klicken Sie auf **Upload Software to Monitors**.
- Folgen Sie den daraufhin erscheinenden Anweisungen.

Während der Software-Aktualisierung können verschiedene Nachrichten angezeigt werden.

Beispiel:
Sie aktualisieren in einem 5.1 AIR-System die Software aller Monitore. Da für Monitore und Subwoofer verschiedene Dateien verwendet werden, erscheint nach dem Aktualisieren der Hauptmonitore die Meldung »5 AIR Monitors updated successfully«, da bis hierhin eben nur die Hauptmonitore, nicht aber der Subwoofer aktualisiert wurde.

Wenn während der Übertragung die Verbindung zu einem Monitor verloren geht, wird dieser nicht als aktualisiert gezählt, aber die Übertragung wird fortgesetzt.

Wenn die Meldung »Failed to update AIR monitors« erscheint, haben ein oder mehrere Monitore während der Aktualisierung einen Fehler gemeldet, was auf einen Kommunikationsfehler hinweist. Versuchen Sie es in diesem Fall bitte noch einmal.

OK
Klicken Sie auf **OK**, um diese Seite zu schließen und – sofern markiert – die Autodetect-Funktion auszuführen.

System Setup – Konfiguration

Menü »Configuration«
Legen Sie hier die aktuelle Konfiguration fest.

Menü »A(nalog) Sensitivity«
Werte: 9 dBu, 15 dBu, 21 dBu oder 27 dBu
Passen Sie hier die Verstärkung für den analogen Eingang an, wenn Sie die (als Sonderzubehör erhältliche) Analog Input-Erweiterungskarte verwenden.

Markierungsfeld »BNC Input«
Wenn dieses Markierungsfeld aktiv ist, versucht der Monitor, sich zu einem Word Clock-Signal am BNC-Eingang zu synchronisieren.

Zuordnung von Monitoren

Funktion des Monitors festlegen
- Klicken Sie auf das Symbol eines Monitors, um die Wiedergabe von Rosa Rauschen als Testsignal zu aktivieren.
- Legen Sie dann die Aufgabe des Monitors fest. Dabei werden dessen Seriennummer und Typ angezeigt.

Ein Monitorsymbol, neben dem ein Ausrufezeichen erscheint, zeigt an, dass ein bislang »unbekannter« Monitor gefunden wurde.

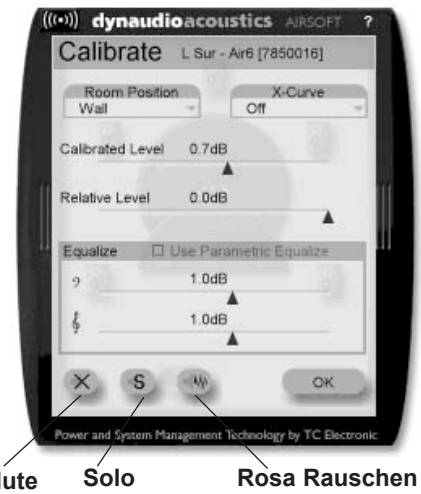
Lupen-Symbol – System prüfen

Klicken Sie auf das Lupen-Symbol, um das gesamte System auf angeschlossene Monitore zu prüfen.

Schalter »Save Settings« – Einstellungen speichern
Alle Einstellungen mit Ausnahme der in Presets gespeicherten Einstellungen werden in einer Sicherungsdatei gespeichert.

Schalter »Load Settings« – Einstellungen laden
Klicken Sie auf diese Schaltfläche und wählen Sie eine vorher gespeicherte Einstellungsdatei aus. Folgen Sie den auf dem Bildschirm erscheinenden Anweisungen.

Calibrate – Hauptmonitore kalibrieren



Über diese Calibrate-Seite werden die Einstellungen der Hauptmonitore festgelegt.

Zum Aufrufen dieser Seite zeigen Sie auf der Hauptseite mit dem Mauszeiger auf das Symbol des betreffenden Monitors und wählen aus dem Menü das Hammer-Symbol.

Menü »Room Position«
Werte: Neutral, Wall, Corner, Console, C. Wall oder C. Corn
Wählen Sie aus diesem Menü den Eintrag aus, der der Position des betreffenden Monitors entspricht.

Menü »X Curve«
Werte: Off, X-Curve 1 oder X-Curve-2
Es stehen zwei Varianten der X-222-Kurve zur Verfügung – siehe hierzu auch Seite 21.

Regler »Calibrated Level«
Hier nehmen Sie die Pegelkalibrierung für den ausgewählten Monitor vor.

Regler »Relative Level«
Hier stellen Sie den Pegel für den ausgewählten Monitor *relativ* zum kalibrierten und global geltenden Pegel ein.

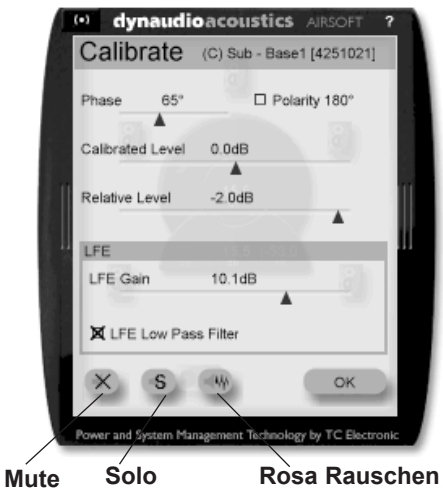
Markierungsfeld »Use Parametric EQ«
Dieses Markierungsfeld ist aktiv, wenn mit Hilfe der PC-IP-Software der Parametrische Equalizer aktiviert wurde. In diesem Fall sind die Regler für Bass und Treble abgeschaltet.

Regler »Bass« und »Treble«
Wertebereich: -6 dB bis +6 dB
Bass- und Höhenanhebung beziehungsweise Absenkung für den ausgewählten Monitor. Diese Regler sind abgeschaltet, wenn mit Hilfe der PC-IP-Software der Parametrische Equalizer aktiviert wurde.

Markierungsfeld Stummschalten
Aktivieren Sie dieses Feld, um den betreffenden Monitor stummzuschalten.

Markierungsfeld »(S)olo«
Aktivieren Sie dieses Feld, um den betreffenden Monitor auf Solo zu schalten.

Calibrate – AIR BASE kalibrieren



Über diese Calibrate-Seite werden die Einstellungen der Subwoofer festgelegt.

Zum Aufrufen dieser Seite zeigen Sie auf der Hauptseite mit dem Mauszeiger auf das Symbol des betreffenden Subwoofers und wählen aus dem Menü das Hammer-Symbol.

Regler »Phase«
Wertebereich: 0° bis 180°
Verwenden Sie diesen Regler zur Laufzeitkompensation, wenn der Subwoofer nicht entsprechend den ITU 775-Empfehlungen aufgestellt werden kann. Für die einzelnen Bassmanagement-Übergangsfrequenzen gelten separate Phasen-Einstellungen.

Nach der Speicherung werden diese Werte als Bestandteil der Globalen Parameter abgelegt.

Markierungsfeld »Polarity«
Werte: 0° oder 180°
Markieren Sie dieses Feld, um die Polarität des Signals umzukehren.

Regler »Calibrated Level«
Hier nehmen Sie die Pegelkalibrierung für den ausgewählten Subwoofer vor.

Regler »Relative Level«
Hier stellen Sie den Pegel für den ausgewählten Subwoofer *relativ* zum kalibrierten und global geltenden Pegel ein.

Regler »LFE Gain«
Wertebereich: 0 dB bis 14 dB
Mit diesem Parameter können Sie den Pegel des LFE-Kanals anheben.

Markierungsfeld »LFE Low Pass Filter«
Markieren Sie dieses Feld, um den Lowpassfilter für den Subwoofer zu aktivieren.

Markierungsfeld Stummschalten
Aktivieren Sie dieses Feld, um den betreffenden Monitor stummzuschalten.

Markierungsfeld »(S)olo«
Aktivieren Sie dieses Feld, um den betreffenden Subwoofer auf Solo zu schalten.

Markierungsfeld Rosa Rauschen
Klicken Sie auf dieses Feld, um am ausgewählten Subwoofer Rosa Rauschen zu erzeugen.

Verkettete Monitore

Wenn mehrere Monitore verkettet wurden, d.h., dieselbe Funktion haben, erscheint auf dieser Seite ein Dropdown-Menü mit den einzelnen Monitoren (zum Beispiel mit den Einträgen »LSur«/»LSChain«). Um einen der verketteten Monitore zu kalibrieren, wählen Sie ihn einfach aus der Liste.

Verkettete Monitore werden auch auf der Hauptseite angezeigt.

Dieses Symbol zeigt an, dass an dieser Position zwei Monitore mit derselben Funktion verkettet sind.

VERSCHIEDENES

Die Monitore der AIR-Serie sind technische Spitzenprodukte. An dieser Stelle möchten wir auf verschiedene Ausstattungsmerkmale hinweisen, die charakteristisch für die außergewöhnliche Qualität dieser Monitore sind.

Kompaktes, hocheffizientes Schaltnetzteil
Die Monitore der AIR-Serie sind mit hocheffizienten Schaltnetzteilen ausgestattet, um unnötige Leistungsaufnahme zu vermeiden und eine optimale Performance unabhängig von der Netzspannung zu gewährleisten. Durch die Verwendung von Schaltverstärkern und Schaltnetzteilen konnte die Größe der Kühlkörper auf ein Drittel dessen verringert werden, was bei konventioneller Stromversorgung und Class AB-Verstärkern erforderlich wäre.

Stromsparende Abschaltungstechnik
Der Verstärker kann feststellen, ob ein Signal am analogen oder digitalen Eingang anliegt. Wenn alle Monitore über eine halbe Stunde kein Signal erhalten, werden sie über das Netzwerk in einen Ruhe-Modus geschaltet, aus dem sie automatisch wieder »aufwachen«, sobald ein Signal empfangen wird. Die erforderliche Aktivierungszeit liegt im Bereich weniger hundert Millisekunden.

Wenn über einen Zeitraum von 2½ Stunden kein Signal anliegt, wird das System in die Standby-Betriebsart geschaltet, der durch das Verwenden eines Bedienelements – zum Beispiel durch Drehen des Volumen-Drehreglers auf der AIR-Fernsteuerung – beendet werden kann.

Software-Updates
Die Software jedes Monitors in einem AIR-System kann über das Netzwerk aktualisiert werden. Hierzu wird die AIR SOFT-Software (für Macintosh oder PC) verwendet. Die Durchführung des Software-Updates wird auf unserer Website www.dynaudioacoustics.com ausführlich beschrieben.

Reset-Funktionen

Es gibt drei verschiedene Reset-Prozeduren. Es sind in jedem Fall *alle* angeschlossenen Monitore betroffen.

Um die folgenden Reset-Funktionen auszuführen, drücken und halten Sie beim Einschalten des als System-Steuereinheit definierten Monitors dessen ENTER-Taste.

Clear Monitor Settings
Alle globalen und lokalen Parameter aller angeschlossenen Monitore werden zurückgesetzt. Preset- und Netzwerk-Einstellungen sind hiervon nicht betroffen.

Reset all Settings
Diese Funktion setzt alle globalen und lokalen Einstellungen sowie die Presets und Netzwerkeinstellungen zurück.

Die folgende Reset-Funktion finden Sie im Setup-Menü:

Clear Setup for entire network
Diese Funktion dient zum Zurücksetzen aller Netzwerk-Einstellungen.

Globale Parameter

Diese Parameters gelten für das gesamte System.

In Presets gespeicherte globale Parameter
- Bassmanagement
- Mute-Status

***Nicht* in Presets gespeicherte globale Parameter**
- Referenzpegel
- Empfindlichkeit analoger Eingang
- Gewählte Konfiguration
- BNC Sync

Lokale Parameter

Diese Parameter gelten für einzelne Monitore.

In Presets gespeicherte lokale Parameter
- X-Curve
- Einstellung des param. Equalizers (eingestellt via PC-IP)
- LFE Gain (für Subwoofer)
- LFE Lowpass (für Subwoofer)
- Rel. Pegel

***Nicht* in Presets gespeicherte lokale Parameter**
- Bass und Treble
- Delay
- Parametersperrung (via PC-IP Software)
- Raumposition
- Kalibrierungspegel
- Monitorfunktion
- Phase (für Subwoofer)
- Polarität (für Subwoofer)

KABEL

TC LINK Standardkabel Cat-5

- Maximale Kabellänge: 15 Meter
- Kabeltyp: Abgeschirmtes Ethernetkabel Kategorie 5
- Steckertyp: RJ45

Diese Kabel übertragen ein digitales Audiosignal mit einer Auflösung von 24 Bit und Netzwerksteuerdaten.

P1

P1		P2	Farbe
1	⟷	1	Braun
2	⟷	2	Weiß/Braun
3	⟷	3	Grün
4	⟷	4	Weiß/Blau
5	⟷	5	Blau
6	⟷	6	Weiß/Grün
7	⟷	7	Orange
8	⟷	8	Weiß/Orange

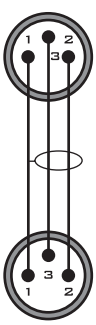
P2

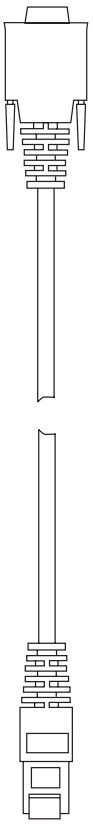
AES/EBU Standardkabel

- Maximale Kabellänge: 100 Meter
- Kabeltyp: 110 Ohm
- Steckertyp: XLR

XLR – XLR

Pin 1 – Pin 1 (Masse)
Pin 2 – Pin 2 (Signal)
Pin 3 – Pin 3 (leer)

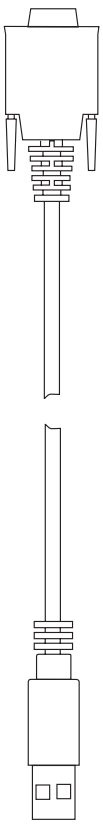




Seriell auf Cat-5-Kabel

Gehört zum Lieferumfang der AIR SOFT- und PC-IP-Software.

Dies ist ein spezielles Kabel mit integrierter Elektronik, das nur zur Verwendung in AIR-Systemen gedacht ist.



USB auf COM (9 Pin)-Kabel

Dieses Kabel gehört nicht zum Lieferumfang der AIR SOFT- und PC-IP-Software.

Verwenden Sie einen solchen Adapter nur dann in Verbindung mit dem oben beschriebenen Seriell auf Cat-5-Kabel, wenn Ihr Computer über keine serielle Schnittstelle mehr verfügt, sondern nur über USB-Schnittstellen.

AIR 6 & AIR 15 – TECHNISCHE DATEN

AIR Monitore (Master und Slave)

System:	Aktiver 2 Weg-Nahfeldmonitor
Frequenzgang AIR6/AIR15:	40 Hz bis 22 kHz/33 Hz bis 22 kHz: ± 3dB
Max. SPL 1 m, Paar (IEC Short Term) AIR6/AIR15:	128 dB Peak/128 dB Peak
Max. SPL 2 m, 5.1 (IEC Short Term) AIR6/AIR15:	126 dB Peak/126 dB Peak (ohne LFE)
Genauigkeit der Monitorabstimmung:	± 0,2 dB
Abstimmungsfrequenz AIR6/AIR15:	45 Hz/40 Hz
Internes Gehäusevolumen AIR6/AIR15:	12,1 Liter/ 27 Liter
Ausführung Bass-System:	Bassreflex
Übergangsfrequenz AIR6/AIR15:	1.750 Hz/1.750 Hz (DSP-generiert)
Frequenzweiche:	24 dB/Okt. (Linkwitz Riley, DSP-generiert)
Hochtöner:	Esotec 28 mm (1,1") Softdome, Magnetic fluid, Front 4 mm Aluminium-Druckguss, reine Aluminium-Schwingspule
Basslautsprecher AIR6:	175 mm (6,5") Polypropylen-Membran, 75 mm (3") reine Aluminium-Schwingspule
Basslautsprecher AIR15:	240 mm (9") Polypropylen-Membran, 100 mm (4") reine Aluminium-Schwingspule
Spannungsversorgung:	100 bis 240 Volt Wechselspannung,
Leistungsaufnahme:	50 bis 60 Hz (automatische Umschaltung) Ruhezustand 50 W/Maximal: 375 W
Ausführung	
Verstärker:	Schwarz eloxierte Aluminiumrückplatte
Gehäuse:	Dunkelgraue MDF-Abdeckung, Silberfolie
Abmessungen AIR6/AIR15 (H x B x T):	338 x 216 x 345 mm / 425 x 275 x 395 mm Tiefe inkl. Verstärker und Antriebssystem: 382 mm/432 mm
Gewicht AIR6/AIR15:	9,8 kg/15,5 kg
Verstärker	
Für Hochtöner:	Eigener 200 Watt PWM-Verstärker
Für Basslautsprecher:	Eigener 200 Watt PWM-Verstärker
System-Samplerates	
Interne Samplerate:	96 kHz (Ausnahme: Synchronisation zu Digitaleingang oder Wordclock)
Externe Samplerate:	96 kHz, 88,2 kHz, 64 kHz, 48 kHz, 44,1 kHz oder 32 kHz
AIR Master-Monitore	
Anschlüsse Ein-und Ausgänge:	XLR (2 Kanäle AES/EBU-Eingang) 3 x proprietäre TC LINK-Schnittstelle (RJ45)
Formate:	AES/EBU (24 Bit)
Word Clock-Eingang	BNC, 75 Ohm, 0,6 bis 10 Vpp
Display:	2 x 16 Zeichen Punktmatrix
Bedienung:	Menü-gesteuertes System mit vier Tasten
Analogeingang (Zubehör)	
Anschlüsse Eingang:	XLR symmetrisch (Pin 2+, Pin 3-)
Impedanz:	10/3 kOhm (symmetrisch/unsymmetrisch):
Einstellbarer Eingangspegel (Full Scale):	+9, +15, +21, +27 dBu
Dynamik:	> 113 dB typ. (ungewichtet), Bandbreite: 20 kHz bis 20 kHz
Klirrfaktor (THD+N):	< -105 dB typ. bei 1 kHz, -3 dBFS
Übersprechen:	< -120 dB, 20 Hz bis 20 kHz
A/D-Wandlung:	24 Bit (Dual Bit Delta Sigma Sampling bei 4,1/5,6/6,1/6,1 MHz)
AIR Slave-Monitore	
Anschlüsse Ein-und Ausgänge:	2 x proprietäre TC LINK-Schnittstelle (RJ45)
EMV	
Entspricht:	EN 55103-1 und EN 55103-2, FCC Teil 15 Class B, CISPR 22 Class B
Sicherheit	
Bestätigt nach:	IEC 60065, EN 60065, UL 6500 und CSA E60065 CSA FILE #LR108093
Umgebung	
Betriebstemperatur:	0° C bis 50° C (32° F bis 122° F)
Lagertemperatur:	-30° C bis 70° C (-22° F bis 167° F)
Feuchtigkeit:	Max. 90% nicht-kondensierend
Garantie	
auf Teile und Arbeit:	1 Jahr

AIR BASE 1/2 & AIR REMOTE – TECHNISCHE DATEN

AIR Base

System:	Aktiver Subwoofer
Frequenzgang	25 Hz bis Bassmanag.: 120 Hz, LFE: 2,5 kHz/ 23 Hz bis Bassmanag.: 120 Hz, LFE: 2,5 kHz: ± 3 dB
AIR BASE 1/AIR BASE 2: Max. SPL 1 m, Paar (IEC Short Term)	119 dB Peak/121 dB Peak
AIR BASE 1/AIR BASE 2: Max. SPL 2 m, 5.1 (IEC Short Term)	113 dB Peak/ 115 dB Peak (ohne Front, Rear & Center)
Genauigkeit der Monitorabstimmung:	± 0,2 dB
Abstimmungsfrequenz AIR BASE 1/AIR BASE 2:	30 Hz /27 Hz
Internes Gehäusevolumen AIR BASE 1/AIR BASE 2:	37 Liter/78 Liter
Bass-System:	Bassreflex
Basslautsprecher AIR BASE 1/AIR BASE 2:	1/2 240 mm (9") Polypropylen-Membran, 100 mm (4") reine Aluminium-Schwingspule
Spannungsversorgung: Leistungsaufnahme:	100 bis 240 Volt Wechselspannung, 50 bis 60 Hz (automatische Umschaltung) Ruhezustand 50 W/Maximal: 375 W
Ausführung	
Verstärker:	Schwarz eloxierte Aluminiumrückplatte
Gehäuse:	Dunkelgraue MDF-Abdeckung, Silberfolie
Abmessungen AIR BASE 1/AIR BASE 2 (H x B x T):	310 mm x 480 mm x 420 mm / 900 mm x 310 mm x 420 mm Tiefe inkl. Verstärker und Antriebssystem: 447 mm/447 mm
Gewicht AIR BASE 1/AIR BASE 2:	18 kg/29 kg
Verstärker	200 Watt PWM-Verstärker
System-Samplerates	
Interne Samplerate:	96 kHz (Ausnahme: Synchronisation zu Digitaleingang oder Wordclock)
Externe Samplerate:	96 kHz, 88,2 kHz, 64 kHz, 48 kHz, 44,1 kHz oder 32 kHz
Anschlüsse Ein-und Ausgänge:	2 x proprietäre TC LINK-Schnittstelle (RJ45)
EMV	
Entspricht:	EN 55103-1 und EN 55103-2, FCC Teil 15 Class B, CISPR 22 Class B
Sicherheit	
Beglaubigt nach:	IEC 60065, EN 60065, UL 6500 und CSA E60065 CSA FILE #LR108093
Umgebung	
Betriebstemperatur:	0° C bis 50° C (32° F bis 122° F)
Lagertemperatur:	-30° C bis 70° C (-22° F bis 167° F)
Luftfeuchtigkeit:	Max. 90% nicht kondensierend
Garantie	
Auf Teile & Arbeit:	1 Jahr

AIR Remote

Ausführung	Schwarz eloxiertes Aluminium und Kunststoff
Abmessungen (H x B x T):	120 mm x 70 mm x 35 mm
Gewicht	250 g
Anschlüsse Ein-und Ausgänge:	1 x proprietäre TC LINK-Schnittstelle (RJ45)
EMV	
Entspricht:	EN 55103-1 und EN 55103-2, FCC Teil 15 Class B, CISPR 22 Class B
Sicherheit	
Bestätigt nach:	IEC 60065, EN 60065, UL 6500 und CSA E60065 CSA FILE #LR108093
Umgebung	
Betriebstemperatur:	0° C bis 50° C (32° F bis 122° F)
Lagertemperatur:	-30° C bis 70° C (-22° F bis 167° F)
Feuchtigkeit:	Max. 90% nicht-kondensierend
Garantie	
Auf Teile und Arbeit:	1 Jahr

VERZÖGERUNG, FEHLERMELDUNGEN USW.

Samplerate		Digitaler Eingang			Analoger Eingang*)		
(AES oder WC In) kHz	Konverter kHz	Samples bei dieser S.Rate	ms	Zentimeter	Samples bei dieser S.Rate	ms	Zentimeter
32,00	64,00	93,00	2,91	100	73,00	1,14	39
44,10	88,20	68,00	1,54	53	73,00	0,83	28
48,00	96,00	40,00	0,83	29	73,00	0,76	26
64,00	64,00	34,00	0,53	18	73,00	1,14	39
88,20	88,20	34,00	0,39	13	73,00	0,83	28
96,00	96,00	34,00	0,35	12	73,00	0,76	26

* Wenn der Wordclock-Eingang nicht verwendet wird, läuft das System in der Analog Input-Betriebsart mit den systemeigenen 96 kHz-Clock.

Fehler- und Statusmeldungen

Ausrufezeichen – z.B. »96 kHz Center!«
Ein Ausrufezeichen zeigt an, dass dieser Monitor nicht an das Netzwerk angeschlossen ist. Die Lautstärke wird dann automatisch auf -50 dB gesetzt.

Plus – z.B. »96 kHz L Front+«
Das Pluszeichen zeigt an, dass der betreffende Monitor die Steuereinheit des Gesamtsystems ist.

>> A-Input Lo <<
Diese Anzeige erscheint nur bei analogen Konfigurationen und weist darauf hin, dass der Eingangspegel für mehr als drei Minuten zwischen -60 dB und -20 dB lag. Sie sollten in diesem Fall die Verstärkung am analogen Eingang anheben. Sie können den Parameter Analog Input Gain auf +9 dBu, +15 dBu, +21dBu oder 27 dBu einstellen.

>> A-Input Hi <<
Diese Anzeige erscheint nur bei analogen Konfigurationen und weist darauf hin, dass der Eingangspegel sich 0 dB nähert (d.h., es wurden in zwei Sekunden mehrere Pegelspitzen bis -1 dB festgestellt). Sie sollten in diesem Fall die Verstärkung am analogen Eingang etwas zurückfahren. Sie können den Parameter Analog Input Gain auf +9 dBu, +15 dBu, +21dBu oder 27 dBu einstellen.

>> PSU error <<
Diese Anzeige erscheint, wenn die Stromversorgung ausfällt. Die Stromversorgung wird abgeschaltet, und er Monitor kann nicht mehr verwendet werden. Setzen Sie sich in diesem Fall mit dem Reparaturservice in Verbindung.

<Locked>
Diese Anzeige erscheint, wenn ein Parameter mit Hilfe der Installer-Software gesperrt wurde und am Monitor nicht geändert werden kann. Eine solche Sperrung eines Parameters kann nur mit Hilfe der AIR IP-Software aufgehoben werden.

Anzeige »Standby«
Diese Anzeige erscheint, wenn über einen Zeitraum von 30 Minuten an den Eingängen kein Signalpegel über -65 dB erkannt wurde. Der Verstärker wird dann abgeschaltet. Die Standby-Betriebsart wird beendet, sobald wieder ein Signal mit einem Pegel über -65 dB erkannt wird.

Anzeige »Power Save«
Diese Anzeige erscheint, wenn über einen Zeitraum von 2½ Stunden kein Signal erkannt wurde. Das gesamte System wird dann abgeschaltet. Um das System wieder zu aktivieren, drücken Sie eine beliebige Taste an der System-Steuereinheit oder stellen die Lautstärke an der AIR REMOTE Fernsteuerung ein.

KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG

Konformitätsbescheinigung
TC Electronic A/S, Sindalsvej 34, 8240 Risskov, Dänemark, erklärt hiermit auf eigene Verantwortung, dass die folgenden Produkte:

AIR 6
AIR 15
AIR BASE 1
AIR BASE 2
AIR REMOTE

die von dieser Bescheinigung eingeschlossen und mit einer CE-Kennzeichnung versehen sind, den folgenden Normen entsprechen:

EN 60065 (IEC 60065)	Sicherheitsbestimmung für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung.
EN55103-1	Produktfamiliennorm für Audio-, Video- und audiovisuelle Einrichtungen sowie für Studio-Lichtsteuereinrichtungen für den professionellen Einsatz. Teil 1: Grenzwerte und Messverfahren für Störaussendungen.
EN55103-2	Produktfamiliennorm für Audio-, Video- und audiovisuelle Einrichtungen sowie für Studio-Lichtsteuereinrichtungen für den professionellen Einsatz. Teil 2: Anforderungen an die Störfestigkeit.

Unter Hinweis auf die Vorschriften in den folgenden Direktiven: 73/23/EEC, 89/336/EEC

Ausgestellt in Risskov, Oktober 2001

Anders Fauerskov
Geschäftsführer

#	Name												
1-15	»## Empty«/ »## User Preset«	Die Presets 1 bis 15 werden als »leer« angezeigt, bis Sie dort etwas speichern, dann ändert sich die Anzeige auf »User Preset«.											
			Preset-Pegel (dB)							Bass M.	X-Curve 1	X-Curve 2
	Werks-Presets	**Typische Anwendungen**	**L**	**C**	**R**	**Ls**	**Rs**	**SUB**	**LFE**	**X-over**		
16	**Neutral**	Alle Parameter auf neutraler Position – ein guter Ausgangspunkt.	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0 dB Gain**	**Aus**	**Aus**	**Aus**
17	BassMgr ??Hz	Musik, Video und Postproduction für Heimanwendungen (Stereo, 5.1, 5.3 und 6.1) – nicht für Kino	0	0	0	0	0	0	0 dB Gain	50Hz	Aus	Aus
18	BassMgr 80Hz	Musik, Video und Postproduction für Heimanwendungen (Stereo, 5.1, 5.3 und 6.1) – nicht für Kino	0	0	0	0	0	0	0 dB Gain	80Hz	Aus	Aus
19	BassMgr 95Hz	Musik, Video und Postproduction für Heimanwendungen (Stereo, 5.1, 5.3 und 6.1) – nicht für Kino	0	0	0	0	0	0	0 dB Gain	95Hz	Aus	Aus
20	BassMgr 110Hz	Musik, Video und Postproduction für Heimanwendungen (Stereo, 5.1, 5.3 und 6.1) – nicht für Kino	0	0	0	0	0	0	0 dB Gain	110Hz	Aus	Aus
21	BassMgr 115Hz	Musik, Video und Postproduction für Heimanwendungen (Stereo, 5.1, 5.3 und 6.1) – nicht für Kino	0	0	0	0	0	0	0 dB Gain	115Hz	Aus	Aus
22	BassMgr 120Hz	Musik, Video und Postproduction für Heimanwendungen (Stereo, 5.1, 5.3 und 6.1) – nicht für Kino	0	0	0	0	0	0	0 dB Gain	120Hz	Aus	Aus
23	Cinema Flat	Kinomischungen ohne Kompensation für X-Kurve. 5.1	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	Aus	Aus	Aus
24	Cine X-curve	Kinomischungen mit Kompensation für X-Kurve für kleine Räume. 5.1	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	Aus	Ja	Aus
25	Cine X-curve2	Kinomischungen mit Kompensation für modifizierte X-Kurve für kleine Räume. 5.1	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	Aus	Aus	Ja
26	Cinema X+50Hz	Kinomischungen mit Kompensation der X-Kurve für kleine Räume und Bassmanagement	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	80Hz	Ja	Aus
27	Cinema X+80Hz	Kinomischungen mit Kompensation der X-Kurve für kleine Räume	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	80Hz	Ja	Aus
28	CinemX+120Hz	Kinomischungen mit Kompensation der X-Kurve für kleine Räume und Bassmanagement	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	120Hz	Ja	Aus
29	Cinema 80Hz	Kinomischungen mit Bassmanagement, aber ohne Kompensation der X-Kurve	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	80Hz	Aus	Aus
30	Cinema 120Hz	Kinomischungen mit Bassmanagement, aber ohne Kompensation der X-Kurve	0	0	0	-3	-3	0	0 dB Gain	120Hz	Aus	Aus
31	OB Van 120Hz	Für Ü-Wagen und sehr kleine Räume, in denen die Rückkanäle nahe am Sweet Spot sind	0	0	0	-2	-2	0	0 dB Gain	120Hz	Aus	Aus
32	Neutral	Alle Parameter auf neutraler Position – ein guter Ausgangspunkt.	0	0	0	0	0	0	0 dB Gain	Aus	Aus	Aus

X-Kurve #1 ANSI/SMPTE222M (1,5 dB Rolloff/Okt. ab 2 kHz) – siehe Seite 25

X-Kurve #2 ANSI/SMPTE222M Mod. (3 dB Rolloff/Okt. ab 4 kHz) – siehe Seite 25

LFE Gain Der LFE-Kanal sollte grundsätzlich mit +10 dB Headroom gemischt werden. Wenn Sie den Pegel für den LFE-Monitor nicht an Ihrem Mischpult anheben können, können Sie die Anhebung um +10 dB am Eingang des AIR-Base vornehmen. Die meisten Format-Encoder/-Decoder berücksichtigen die Anhebung des LFE-Kanals. Wenn Sie also Material wiedergeben, das mit DTS oder Dolby kodiert wurde, können Sie die LFE-Anhebung an der AIR-Base auf 0 dB belassen.